



(12) **Øversettelse av
europeisk patentskrift**

(11) **NO/EP 2341993 B1**

NORGE

(19) NO
(51) Int Cl.
A63H 33/06 (2006.01)

Patentstyret

(21) Øversettelse publisert 2013.08.26

(80) Dato for Den Europeiske Patentmyndighets publisering av det meddelte patentet 2013.06.26

(86) Europeisk søknadsnr 09781493.3

(86) Europeisk innleveringsdag 2009.08.04

(87) Den europeiske søknadens Publiseringsdato 2011.07.13

(30) Prioritet 2008.08.29, DK, 200801187

(84) Utpekte stater AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(73) Innehaver LEGO A/S, Aastvej 1, 7190 Billund, Danmark

(72) Oppfinner MUNCH, Gaute, Granslevbyvej 19, DK-8870 Langå, Danmark
HANSEN, Erik, Grydedalvej 19Mørup, DK-7183 Randbøl, Danmark

(74) Fullmektig Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge

(54) Benevnelse **Et lekebyggesystem med funksjonsklosser**

(56) Anførte publikasjoner EP-A- 1 287 869
US-B1- 6 939 192
WO-A-01/97937
WO-A-2006/042549

ET LEKEBYGGESYSTEM MED FUNKSJONSKLOSSER

Oppfinnelsens område

5

Oppfinnelsen vedrører lekebyggesystemer omfattende byggeelementer med koblingsmiddel for løsbar sammenkobling av byggeelementer.

Bakgrunn

10

Slike lekebyggesystemer har eksistert i flere tiår. De enkle byggeklossene er supplert med dedikerte byggeelementer som enten har et spesifikt utseende eller en mekanisk eller elektrisk funksjon for å gi bedre lekeverdi. Slike funksjoner inkluderer f.eks. motorer, brytere og lamper, men også programmerbare prosessorer som mottar input fra sensorer, og kan aktivere funksjonselementer som svar på mottatte sensorinputer.

15

20

Det finnes uavhengige funksjonsbyggeelementer som har en funksjonsinnretning tilpasset til å utføre en forhåndskonfigurert funksjon, en energikilde som tilveiebringer energi til funksjonsinnretningen for å utføre funksjonen, og en utløser som svarer på en ekstern utløserhendelse for at funksjonsinnretningen skal utløses til å utføre funksjonen. Typisk er slike kjente funksjonsbyggeelementer utformet for manuell aktivering av en mekanisk utløser og tilveiebringer kun en begrenset lekeverdi.

25

Dokument EP-A-1287869 beskriver et lekebyggesystem omfattende byggeelementer med koblingsmiddel og funksjonsinnretninger, inkludert lyssensorer.

30

WO2007/137577 beskriver et lekebyggesystem omfattende funksjonselementer og styreelementer. Funksjons- og styreelementene kan sammenkobles elektrisk via et system med kabler og plugg, slik at funksjonselementene mottar både elektrisk kraft og styresignaler fra styreelementene. Selv om behovet for en elektrisk kraftkilde i funksjonselementene unngås i dette systemet, kreves et visst nivå av abstrakt tenkning og teknisk innsikt for å sammenkoble

35

byggeelementene på riktig måte for å konstruere funksjonelle lekemodeller fra et slikt system. Særlig kreves en forståelse av funksjonen til en styrestruktur som er konstruert fra et slikt byggesystem, grunnleggende kunnskap om elektrisitet og at elektriske signaler kan anvendes til å styre funksjoner.

5

Følgelig er det stadig et problem å tilveiebringe et lekebyggesystem som lar små barn, f.eks. førskolebarn, konstruere og forstå enkle styresystemer.

10

Det er følgelig generelt ønskelig å tilveiebringe et lekebyggesystem med nye byggeelementer som egner seg for anvendelse i et slikt system, og som vil bedre systemets opplærings- og lekeverdi.

Kort beskrivelse

15

Den foreliggende oppfinnelsen vedrører et lekebyggesystem omfattende byggeelementer med koblingsmiddel for løsbar sammenkobling av byggeelementer ifølge krav 1. Utførelsesformer av lekebyggesystemet omfatter funksjonsbyggeelementer med slike koblingsmiddel, og hvert har en funksjonsinnretning tilpasset til å utføre en styrbar funksjon, og en energikilde for å tilveiebringe energi til funksjonsinnretningen for utførelse av den styrbare funksjonen. Hvert funksjonsbyggeelement omfatter en lyssensor for mottak av synlig lys som koder et styresignal; og en styrekrets som er koblet til lyssensoren og til funksjonsinnretningen, og tilpasset til å dekode det mottatte styresignalet og til å styre den styrbare funksjonen som svarer på det dekodete styresignalet.

25

30

Utførelsesformer av lekebyggesystemet omfatter én eller flere funksjonsbyggeelementer og ett eller flere styrebyggeelementer, hvert har koblingsmiddel for å gjøre dem compatible med et lekebyggesystem med byggeelementer som har koblingsmiddel for løsbar sammenkobling av byggeelementene.

35

Utførelsesformer av et styrebyggeelement med slike koblingsmiddel omfatter en sensor som svarer på forhåndsfastsatt input, og en lysemitter for emittering av synlig lys; og styrebyggeelementene er tilpasset, som svar på den

forhåndsfastsatte inputen, for å avgi, via lysemitteren, synlig lys som koder et styresignal som korresponderer med den forhåndsfastsatte inputen.

5 Som følge av dette er det tilveiebrakt et styregrensesnitt mellom styrebyggeelementene og funksjonsbyggeelementene som er basert på synlig lys, og dermed tilveiebringes en synlig indikasjon på anvendelsen av årsak-virkning-kjeden som muliggjør de styrbare funksjonenes styring. Derfor er styremekanismen intuitiv og enkel å arbeide med også for mindre barn.

10 I den foreliggende beskrivelsen er hensikten med betegnelsen synlig lys ment å omfatte lys som er synlig for menneskeøyet, f.eks. lys som har bølgelengder som hovedsakelig velges fra et bølgelengdeområde mellom cirka 380 nm og cirka 780 nm. Når lyset som emitteres, er et farget lys, f.eks. anvender en del av det optiske spektret så som rødt lys (f.eks. hovedsakelig i
15 bølgelengdeområdet på cirka 625 nm og cirka 740 nm), grønt lys (f.eks. hovedsakelig i bølgelengdeområdet på cirka 520 nm og cirka 570 nm) eller blått lys (f.eks. hovedsakelig i bølgelengdeområdet på cirka 440 nm og cirka 490 nm), er det enklere for brukeren å oppdage og skjelne fra omgivelseslys.

20 Styresignalet kan kodes inn i lyset som emitteres, på en hvilken som helst egnet måte, f.eks. gjennom en amplitudemodulasjon, frekvensmodulasjon, en pulsbreddemodulasjon, en pulsdensitetmodulasjon, et sett med forhåndsfastsatte PÅ/AV-sekvenser og/eller lignende. Når det synlige lyset emitteres som synlige lyspulser, og styresignalet er kodet inn i de emitterte
25 lyspulsenes bredde, sekvensielle mønster og/eller varighet, kan brukeren skjelne forskjellige styresignaler fra hverandre, hvilket ytterligere øker lekekonstruksjonssystemets opplæringsverdi. I den foreliggende beskrivelsen omtales også synlig lys som koder et styresignal, som synlig lyssignal.

30 I noen utførelsesformer tilordner alle styrebyggelementer de respektive inputene som mottas, til et diskret sett med styrekoder som er felles for alle styrebyggelementer, og hvert synlige lyssignal er indikativt for ett av settene med styrekoder. På lignende måte tilordner hvert funksjonsbyggelement styrekodenes felles sett med styrekoder til respektive funksjoner som kan
35 utføres av funksjonsbyggeelementets funksjonsinnretning.

Videre kan utførelsesformer av styregrensesnittet operere uten bevegelige deler og krever ikke at det opprettes elektrisk kontakt mellom styre- og funksjonsbyggelementene, hvilket tilveiebringer et mekanisk robust system som også egner seg for små barn.

5

Videre, i utførelsesformer av lekekonstruksjonssystemet beskrevet heri, trenger ikke funksjons- og styrebyggelementene å være i umiddelbar nærhet til eller ha direkte fysisk kontakt med hverandre for å kunne operere. Som en følge av dette tilveiebringes en høy grad av frihet når det gjelder typer av input som kan anvendes som inputer til styrebyggelementene, inkludert inputer så som helning eller rotasjon som krever relativ bevegelse eller annen manipulasjon av styrebyggelementet i forhold til funksjonsbyggelementet.

10

15

Det er en ytterligere fordel i utførelsesformer av lekekonstruksjonssystemet beskrevet heri, at funksjonselementer enkelt kan byttes ut i en gitt lekestruktur, uten at det er nødvendig å endre styregrensesnittet.

20

Når lekebyggesystemet ytterligere omfatter minst én lysleder for sending av synlig lys, f.eks. en fleksibel lysleder, så som en fiberoptisk lysleder, og når hver lyssensor og hver lysemitter omfatter en konektor for tilkobling av lyslederen til den korresponderende sensoren eller emitteren i optisk kommunikasjon, er det ikke nødvendig å innrette sensorene og lysemitterne etter hverandre i en siktløse, dvs. at brukeren ikke trenger å sikte med lysstrålen for å treffe sensoren.

25

Når lyslederen har en periferisk overflate og to endeflater for inn-/utkobling av lys, og når den periferiske overflaten er tilpasset til å emitte en andel av lyset som er koblet inn ved én av endeflatene, er det direkte synlig for brukeren at funksjonen utføres som svar på et mottatt lyssignal, og at styrebyggelementet emitterer lyssignalet som svar på inputen til styrebyggelementet.

30

35

I noen utførelsesformer er koblingsmidlene tilpasset til å definere en tilkoblingsretning og for å muliggjøre sammenkobling av hvert byggelement med et annet byggelement i et diskret antall forhåndsfastsatte relative orienteringer i forhold til byggelementet; og alle lyssensorer er anordnet for å motta lys fra en forhåndsfastsatt retning i forhold til den definerte tilkoblingsretningen. På lignende måte kan alle lysemittere være anordnet for

minst hovedsakelig å emittere lys i en forhåndsfastsatt retning i forhold til den definerte tilkoblingsretningen. Derfor muliggjør et slikt lekekonstruksjonssystem konstruksjon av en lekestruktur hvor styre- og funksjonselementene er sammenkoblet med andre av lekebyggesystemets byggelementer, slik at det er enkelt å sikre en korrekt innretning av lysemitterne og lyssensorene.

Ifølge oppfinnelsen omfatter et funksjonsbyggelement ytterligere en lysemitter for avgivelse av et synlig lyssignal, f.eks. det mottatte synlige lyssignalet eller et synlig lyssignal som på annen måte utledes fra det mottatte synlige lyssignalet, f.eks. et synlig lyssignal som koder ett av settene med felles styrekoder utledet fra styrekoden som er kodet i det mottatte synlige lyssignalet, og dermed muliggjør konstruksjonen av en styrestruktur, inkludert en kjede av funksjonsbyggelementer, der hvert funksjonsbyggelement ved mottak av et synlig lyssignal videresender et synlig lyssignal til det neste funksjonsbyggelementet i kjeden.

På lignende måte kan lekekonstruksjonssystemet omfatte ett eller flere relébyggelementer omfattende en lyssensor for mottak av synlig lys som koder et styresignal, og en lysemitter for emittering av et synlig lyssignal, f.eks. det mottatte synlige lyssignalet eller et synlig lyssignal som på annen måte er utledet fra det mottatte synlige lyssignalet. Derfor kan et relébyggelement, ved mottak av et synlig lyssignal, videresende et synlig lyssignal til neste funksjons- eller relébyggelement i en styrekjede for slike byggelementer, men uten selv å utføre noen annen funksjon.

Det skal forstås at et funksjons-, styre- eller relébyggelement kan inkludere en flerhet lysemittere for emittering av synlige lyssignaler i den respektive retningen, og/eller en konnektor som muliggjør tilkobling av en flerhet lysledere til en lysemitter, hvilket muliggjør at et slikt styre-, funksjons- eller relébyggelement kan operere som en deler / et divergeringsknutepunkt i en styrekjede.

Det synlige lyssignalet som avgis av et funksjons- eller relébyggelement, kan utledes fra det mottatte synlige lyssignalet på en rekke måter, f.eks. ved å utføre en forhåndsfastsatt tilordning fra et sett med inputsignaler og/eller inputstyrekoder til et sett med outputsignaler og/eller outputstyrekoder. I noen utførelsesformer kan et funksjons- eller relébyggelement inkludere en flerhet,

f.eks. to lyssensorer for mottak av de respektive synlige lyssignalene. For eksempel kan et funksjonsbyggeelement følgelig tilpasses til å styre funksjonen som svarer på en forhåndsfastsatt funksjon, f.eks. en logisk AND- eller OR-funksjon, av de mottatte synlige lyssignalene. På lignende måte kan et funksjons- eller relébyggeelement avgi et synlig lyssignal som svarer på en slik forhåndsfastsatt funksjon av de mottatte synlige lyssignalene. Det skal forstås at funksjons- eller relébyggeelementet kan inkludere alternative middel for mottak av en flerhet kanaler med synlige lyssignaler parallelt, f.eks. synlige lyssignaler i respektive bølgelengdebånd, f.eks. rødt og blått lys.

10

I noen utførelsesformer inkluderer minst noen av styre-, funksjons- og/eller relébyggeelementene en forsinkelseskrets for å forsinke handlingen som utføres som svar på den mottatte inputen, med en forhåndsfastsatt forsinkelsesperiode. For eksempel kan et styrebyggeelement inkludere en forsinkelseskrets for å forsinke avgivelsen av det synlige lyssignalet i forhold til den mottatte inputen. På lignende måte kan et funksjonsbyggeelement inkludere en forsinkelseskrets for å forsinke den utførte funksjonen i forhold til det mottatte synlige lyssignalet, og et funksjons- eller relébyggeelement kan inkludere en forsinkelseskrets for å forsinke avgivelsen av et synlig lyssignal i forhold til det mottatte synlige lyssignalet. Slik forsinkelse av svarhandlingen kan gjøre styrestrukturens årsak-virkning-kjede enda mer intuitiv og enkelt oppfattelig for en bruker. For eksempel kan den forhåndsfastsatte forsinkelsen velges som tilstrekkelig stor til å oppfattes av brukeren og tilstrekkelig liten til ikke å misforstås som en systemsvikt. For eksempel kan forsinkelsen velges som mindre enn cirka 1 sek og større enn cirka 0,1 sek.

25

Som en følge av dette gjør funksjonsbyggeelementer med et homogent styregrensesnitt basert på synlige lyssignaler, funksjonsbyggeelementene egnet for anvendelse i lekebyggesystemer og øker opplærings- og lekeverdien.

30

Utførelsesformer av lekekonstruksjonssystemet tillater at en bruker konstruerer en stort mangfold av funksjoner og funksjonelle relasjoner på en homogen og velstrukturert måte, og med et begrenset sett med forskjellige konstruksjonselementer. For eksempel kan et lekekonstruksjonssystem tilveiebringes som et lekekonstruksjonssystem omfattende en rekke styrebyggeelementer som har forskjellige utlørsensorer, og en rekke funksjonsbyggeelementer som implementerer respektive funksjoner. Eventuelt

35

kan et slikt lekekonstruksjonssett omfatte ett eller flere av følgende: en rekke relébyggeelementer, lysledere som korresponderer med antallet styre- og funksjonsbyggeelementer, konvensjonelle byggeelementer, en bruksveiledning og/eller lignende.

5

Det skal forstås at utførelsesformer av lekekonstruksjonssystemet beskrevet heri, tilveiebringer en enveiskommunikasjon fra et styrebyggeelement nedstrøms gjennom en kjede eller et nettverk av funksjons- og/eller relébyggeelementer, hvilket tilveiebringer et system for konstruksjon av styrestrukturer som er enkle å forstå selv for mindre barn, samtidig som konstruksjon av et mangfold av forskjellige og interessante styrestrukturer muliggjøres.

10

På lignende måte, når funksjons- og relébyggeelementene tilveiebringes uten ekstra brukerinnter, så som knapper osv., og/eller når hvert styrebyggeelement tilveiebringes med én enkeltsensor for mottak av en ekstern utløserinput, tilveiebringes et enkelt system som kan anvendes av barn, for konstruksjon av intuitive styrestrukturer.

15

Kort beskrivelse av tegningene

20

Figurene 1–3 viser alle en lekebyggekloss fra kjent teknikk,

Figurene 4–6 viser utførelsesformer av et lekebyggesystem som beskrevet heri,

Figur 7 illustrerer skjematisk en lekebyggekloss med en bryter,

25

Figur 8 illustrerer skjematisk en funksjonsbyggekloss med en elektrisk funksjon og et batteri for å forsyne den elektriske funksjonen med kraft,

Figur 9 illustrerer skjematisk en funksjonsbyggekloss med en mekanisk funksjon og et batteri for å forsyne den mekaniske funksjonen med kraft,

Figurene 10 og 11 illustrerer skjematisk eksempler på relébyggeelementer.

30

Figurene 12 og 13 illustrerer skjematisk en annen utførelsesform av et lekebyggesystem.

Detaljert beskrivelse

Ulike aspekter og utførelsesformer av lekebyggesystemer beskrevet heri, vil i det følgende bli beskrevet med henvisning til lekebyggeelementer i form av klosser. Oppfinnelsen kan imidlertid anvendes på andre former for byggeelementer som anvendes i konstruksjonsbyggesett.

5

I figur 1 vises en lekebyggekloss med koblingsknotter på sin overside og et hulrom som går inn i klossen fra undersiden. Hulrommet har et sentralt rør, og koblingsknotter på en annen kloss kan mottas i hulrommet i et friksjonsinngrep som beskrevet i US 3 005 282. Figurene 2 og 3 viser andre slike byggeklosser fra kjent teknikk. Byggeklossene som vises i de øvrige figurene, har denne kjente typen av koblingsmiddel i form av sammenvirkende knotter og hulrom. Andre typer koblingsmiddel kan imidlertid også anvendes. Koblingsknottene er anordnet i et firkantet plant rutenett, dvs. definerende rettvinklede retninger langs hvilke sekvenser av koblingsknotter er anordnet. Denne anordningen av koblingsmiddel muliggjør sammenkobling av lekeklossene i et diskret antall orienteringer i forhold til hverandre, særlig i høyrevinkler i forhold til hverandre.

10

15

Figur 4 viser en lekebyggekloss 10 med en lyssensor 11 på én av sideflatene og koblingsknotter 12 på dens overside, og en lekebyggekloss 20 med en sensor 21 og en lysemitter 22 på respektive av dens sideflater. I den viste utførelsesformen illustrerer lekebyggeklossen 10 et funksjonsbyggeelement hvor lyssensoren 11 mottar et synlig lyssignal som emitteres fra en styrekloss 20. Det vil følgelig også henvises til lekebyggekloss 10 som funksjonskloss 10. Lekebyggeklossen 10 omfatter en styrekrets 14, f.eks. en mikrokontroller, en mikroprosessor eller annen egnet styreskretskobling, koblet til lyssensoren 11. Byggeklossen 10 omfatter ytterligere en funksjonsinnretning 15 koblet til styrekretsen 14. Byggeklossen 10 omfatter ytterligere en kraftkilde 16, f.eks. et batteri, for å tilveiebringe kraft til styrekretsen og funksjonsinnretningen. Styrekretsen 14 er konfigurert for å dekode det mottatte lyssignalet og for å styre funksjonsinnretningen som svarer på det dekodete mottatte signalet. Ved mottak av styresignalet kan styrekretsen 14 ytterligere tilpasses til å forsinke utførelsen av funksjonen med en forhåndsfastsatt forsinkelsesperiode.

20

25

30

Generelt kan lyssignalet tilveiebringes av en hvilken som helst egnet lyskilde. Når lekebyggeklossen 10 anvendes som en del av et system som inkluderer en

35

styre- og/eller relékloss som beskrives i det følgende, kan lyssignalet særlig anvendes av en styre- eller relékloss' korresponderende lysemitter.

5 For eksempel i utførelsesformen som vises i figur 4, illustrerer lekeklossen 20 en utførelsesform av et styrebyggeelement for anvendelse i et lekebyggesett omfattende byggeelementer med koblingsmiddel for løsbar sammenkobling av byggeelementer, f.eks. klossene fra kjent teknikk vist i figurene 1-3. Det vil også henvises til lekeklossen 20 som styrekloss 20. Styreklossen 20 har en sensor 21 som svarer på en forhåndsfastsatt input. Eksempler på slike

10 forhåndsfastsatte inputer omfatter mekaniske krefter, skyving, trekking, rotasjon, helning, menneskelig manipulasjon, berøring, nærhet til en gjenstand, elektriske signaler, radiofrekvenssignaler, optiske signaler, synlige lyssignaler, infrarøde signaler, magnetiske signaler, temperatur, fuktighet, stråling osv.

15 Styreklossen 20 omfatter ytterligere en lysemitter 22, en styrekrets 24 og en kraftkilde 25, f.eks. et batteri, for å forsyne lysemitteren, styrekretsen 24 og eventuelt sensoren 21 med elektrisk kraft. Styrekretsen 24, f.eks. en mikrokontroller, en mikroprosessor eller annen egnet styrekretskobling, er koblet til sensoren 21 og til lysemitteren 22. Når sensoren 21 detekterer en

20 forhåndsfastsatt input, styrer styrekretsen 24 lysemitteren 22 til å avgi et korresponderende synlig lyssignal. Ved mottak av den forhåndsfastsatte inputen via sensor 21 kan styrekretsen 24 tilpasses til å forsinke emisjonen av det synlige lyssignalet med en forhåndsfastsatt forsinkelsesperiode. Det synlige lyssignalet koder et styresignal som kan være indikativt for nærværet av den

25 mottatte inputen via sensor 21, og/eller styresignalet kan være indikativt for en egenskap ved den mottatte inputen, f.eks. retningen på en rotasjon eller helning eller en grad av den detekterte mengden, f.eks. hastigheten til en rotasjon eller bevegelse, en kraft, en temperatur, et lydtrykk, en lysstyrke osv.

30 Lysemitteren 22 kan være en lysemitterende diode (LED) eller en hvilken som helst annen egnet lyskilde. Lyskilden kan tilpasses til å emitte lys fra et forhåndsfastsatt bølglengdeområde for slik å fremstille farget lys, f.eks. rødt, blått eller grønt lys. Lysemitteren kan ytterligere inkludere optiske elementer i tillegg, f.eks. en linse, en åpning osv., for at lyset hovedsakelig skal emitteres i

35 én retning, f.eks. som en parallelstrålebunt.

Et lekekonstruksjonssett kan omfatte en flerhet styrebyggeelementer. Foretrukket svarer hvert styrebyggeelement kun på en bestemt type av slike fysiske hendelser / betingelser. Videre avgir alle styrebyggeelementer i et lekekonstruksjonssystem foretrukket et synlig lyssignal av homogen art, f.eks. ved å anvende samme bølgelengdebånd, og en homogen protokoll for å kommunisere styresignaler via det synlige lyssignalet. Foretrukket er alle styrebyggeelementets lysemittlere anordnet på en homogen måte i forhold til koblingsmidlene, f.eks. til koblingsknottene på oversiden og/eller til koblingshulrommet på undersiden av lekeklossen 20. Dette gjør at styrebyggeelementene kan byttes ut, og i en lekestruktur bygd med klosser som i figurene 1–3, kan flere styreklosser anvendes om hverandre, og en bestemt styrekloss kan anvendes i flere konstruksjoner.

I utførelsesformen som er illustrert i figur 4, er lysemitteren 22 og lyssensoren 11 beliggende på en sideflate av den respektive lekeklossen, slik at lysemitteren 22 hovedsakelig emitterer lys i en retning parallell med over- og undersidene, dvs. tangentielt på planet definert av det regulære plane rutenettet definert av koblingsknottene, og hovedsakelig langs en retning definert av koblingsknottenes regulære rutenett.

Styreklossene kan anvendes alene med lekebyggesettet eller i kombinasjon med én eller flere funksjonsklosser beskrevet ovenfor.

Figur 5 viser et annet eksempel på et lekebyggesystem omfattende en styrekloss 20, en første funksjonskloss 50 og en andre funksjonskloss 10. Styreklossen 20 og funksjonsklossen 10 er identiske med den respektive styreklossen og funksjonsklossen vist i figur 4. Funksjonsklossen 50 er lignende funksjonsklossen 10 og omfatter en lyssensor 51, en styrekrets 54, en kraftforsyning 55 og en funksjonsinnretning 56 som beskrives i forbindelse med funksjonsinnretningens 10 korresponderende elementer, vist i figur 4. Funksjonsklossen 50 omfatter ytterligere en lysemitter 52 lignende styreklossens 20 lysemitter 22. Lysemitteren 52 er beliggende på en sideflate av funksjonsklossen 50, f.eks. en sideflate som ligger overfor sideflaten på hvilken lyssensoren 52 er beliggende. Lysemitteren 52 er koblet til styrekretsen 54. Når funksjonsklossen 50 mottar et synlig lyssignal, styrer styrekretsen 54 funksjonsinnretningen 56 til å utføre den korresponderende funksjonen som beskrives i forbindelse med funksjonskloss 10, vist i figur 4. Dessuten styrer styrekretsen 54 ytterligere lysemitteren 52 til å

avgi et synlig lyssignal, f.eks. det mottatte synlige lyssignalet eller et synlig lyssignal utledet fra det mottatte synlige lyssignalet. Ved mottak av det synlige lyssignalet ved sensor 51 kan styrekretsen 54 ytterligere tilpasses til å forsinke emisjonen av det synlige lyssignalet med en forhåndsfastsatt forsinkelsesperiode.

5

Derfor illustrerer funksjonskloss 50 et eksempel på et funksjonsbyggeelement som avgir et synlig lyssignal, i tillegg til å utføre en funksjon som svarer på et mottatt synlig lyssignal, hvilket muliggjør konstruksjonen av en kjede av funksjonsbyggeelementer omfattende 2, 3 eller flere funksjonsbyggeelementer.

10

Særlig illustrerer figur 5 en tiltenkt anvendelse av styre- og funksjonsklossene. En styrekloss 20, en funksjonskloss 50 og en funksjonskloss 10 er anordnet i serie som vist, og de kan sammenkobles med andre av lekebyggesystemets byggeklosser. I eksempelet i figur 5 kan styreklossen 20 svare på en forhåndsfastsatt input senset av sensoren 21, ved å tilveiebringe et avgitt synlig lyssignal på sin lysemitter 22. Funksjonsklossen 50 mottar på sin lyssensor 51 det synlige lyssignalet som emitteres av styreklossen 20. Funksjonsklossen 50 utfører en funksjon som svarer på det mottatte synlige lyssignalet, og avgir et avgitt synlig lyssignal på sin lysemitter 52. Funksjonsklossen 10 mottar på lyssensoren 11 det synlige lyssignalet avgitt av funksjonskloss 50, og utfører en korresponderende funksjon.

15

20

Figur 6 viser et annet eksempel på et lekebyggesystem omfattende en styrekloss 20, en funksjonskloss 10 og en relékloss 60. Styreklossen 20 og funksjonsklossen 10 er identiske med den respektive styreklossen og funksjonsklossen vist i figur 4. Reléklossen 60 er lignende funksjonsklossen 50 vist i figur 5, men reléklossen inkluderer ikke en funksjonsinnretning. Derfor omfatter reléklossen en lyssensor 61, en styrekrets 64, en kraftforsyning 65 og en lysemitter 62. Når reléklossen 60 mottar et synlig lyssignal, styrer styrekretsen 64 lysemitteren 62 til å avgi et synlig lyssignal, f.eks. det mottatte synlige lyssignalet eller et synlig lyssignal utledet fra det mottatte synlige lyssignalet. Ved mottak av det synlige lyssignalet ved sensor 61 kan styrekretsen 64 tilpasses til å forsinke emisjonen av det synlige lyssignalet med en forhåndsfastsatt forsinkelsesperiode.

25

30

35

Derfor illustrerer relékloss 60 et eksempel på et relébyggeelement som overfører et mottatt synlig lyssignal, uten å utføre en funksjon som svarer på et mottatt synlig lyssignal, hvilket muliggjør konstruksjonen av en kjede av funksjonsbyggelementer og/eller relébyggeelementer omfattende 2, 3 eller flere slike byggelementer.

Retningen på kommunikasjon fra sensor 51 til emitter 52 i byggekloss 50 og fra sensor 61 til emitter 62 i byggekloss 60 kan være angitt på den respektive byggeklossen, f.eks. ved hjelp av et egnet symbol, egnet valg av farger, ved formen på byggeklossen og/eller på en enhver annen egnet måte, hvilket gjør at brukeren enkelt kan skjelne mellom sensoren og emitteren og kan innrette byggeklossen på riktig måte. I en alternativ utførelsesform kan byggeklossen omfatte to sensor-emitter-par som er rettet i respektive retninger, f.eks. motsatte retninger. Følgelig, når byggeklossen mottar et inputsignal på en av sensor-emitter-parenes sensorer, kan byggeklossen avgi et korresponderende synlig lyssignal på det andre sensor-emitter-parets emitter. Som en følge av dette elimineres risikoen for å uforvarende anvende byggeklossen i en feil orientering.

Grensesnittet mellom funksjonsbyggeelementene, relébyggeelementene og styrebyggeelementene kan defineres på en homogen måte, f.eks. basert på et felles sett med styrekoder anvendt av alle styrebyggeelementer, og kan interpreteres av alle lekebyggesystemets funksjons- og relébyggeelementer. Hver av styreklossene, reléklossene og funksjonsklossene kan byttes ut med andre klosser fra samme gruppe. Derfor, når et lekekonstruksjonssett inkluderer flere funksjonsklosser og/eller flere styreklosser og/eller flere reléklosser med homogent anordnede lyssensorer og emittere og anvender en homogen kode sendt via compatible synlige lyssignaler, kan et stort mangfold av forskjellige funksjoner utløst av forskjellige sensorinputer, konstrueres simpelthen ved å bytte ut de ulike klossene.

I det følgende beskrives eksempler på en kommunikasjonsprotokoll basert på et forhåndsfastsatt sett med styrekoder som kan kommuniseres via et synlig lyssignal. I det følgende eksempelet inkluderer settet med styrekoder 12 spesifikke koder som henvises til som VLL-kode 1 til og med VLL-kode 12. Det skal forstås at et hvilket som helst annet antall styrekoder kan anvendes,

og/eller at andre typer kommunikasjonsprotokoller som egner seg for implementering via et synlig lyssignal, kan benyttes i stedet.

5 For eksempel kan et styrebyggeelement inkludere en helningssensor konfigurert for å detektere helningsoperasjoner i to dimensjoner, slik at inputsensoren kan detektere 5 spesifikke helningsposisjoner: Nøytral, dvs. ingen helning, (N), helning forover (F), helning bakover (B), helning høyre (R) og helning venstre (L). Styrebyggeelementets styrekrets kan følgelig oversette noen eller alle mulige omstillinger mellom helningsposisjonene, om til de respektive for 10 styrekodene, f.eks. i henhold til tilordningen i tabell 1.

Tabell 1: Eksempel på styrekodetilordning for helningssensor.

Detektert handling	Kode
N → F	VLL-kode 1
N → B	VLL-kode 2
N → L	VLL-kode 3
N → R	VLL-kode 4

15 Det skal forstås at en annen tilordning kan anvendes.

På lignende måte kan et styrebyggeelement inkludere en rotasjonssensor, f.eks. for å detektere en rotasjon av hele elementet eller av en roterbar innretning, f.eks. et hjul eller en aksel inkludert i styrebyggeelementet. For eksempel kan 20 rotasjonssensoren være konfigurert for å skjelne mellom to rotasjonsretninger (merket henholdsvis "forover" (F) og "bakover" (B)) og 3 rotasjonshastigheter (merket henholdsvis "sakte" (S), "middels" (M) og "rask" (F)). Derfor kan rotasjonssensoren detektere 6 rotasjonstilstander i tillegg til en nøytral/stanset tilstand, der f.eks. hver tilstand er merket med en retning og en hastighet, f.eks. 25 SF for "sakte forover" osv., og den nøytrale tilstanden er merket S. Styrekretsen kan oversette hver rotasjonstilstand og/eller omstillinger mellom rotasjonstilstander, om til respektive styrekoder, f.eks. som vist i tabell 2.

Tabell 2: Eksempel på styrekodetilordning for rotasjonssensor.

Detektert handling	Kode
--------------------	------

Detektert handling	Kode
S → XF	VLL-kode 5
S → XB	VLL-kode 6
SF	VLL-kode 7 hvert andre sekund
MF	VLL-kode 8 hvert sekund
FF	VLL-kode 9 hvert halve sekund
SB	VLL-kode 10 hvert andre sekund
MB	VLL-kode 11 hvert sekund
FB	VLL-kode 12 hvert halve sekund

I tabell 2 angir etikettene XB og XF enhver henholdsvis bakover- og forover-tilstand, uten hensyn til hastigheten. I dette eksempelet sendes derfor de respektive kodene for en omstilling mellom rotasjonstilstander, én gang, mens kodene for de respektive tilstandene sendes ved korresponderende intervaller; i dette eksempelet avhenger intervallene av den detekterte hastigheten.

Eksemplene ovenfor illustrerer at et styrebyggelements sensor kan tilpasses til å detektere én av et sett med tilstander og/eller omstillinger mellom slike tilstander, f.eks. i byggelementet og/eller i byggeelementets eksterne miljø. Styrebyggelementet kan følgelig assosiere respektive styrekoder fra et sett med styrekoder med de respektive detekterbare tilstandene og/eller med respektive omstillinger mellom slike tilstander.

I det følgende beskrives to eksempler på funksjonsbyggelementer av typen illustrert av funksjonskloss 50 for utførelse av respektive handlinger og avgivelse av et avgitt synlig lyssignal som svarer på mottatte visuelle lyssignaler:

I én utførelsesform kan et funksjonsbyggelement inkludere en RGB-lyskilde som en funksjonsinnretning og følgelig være i stand til å emittere farget lys, f.eks. fargene merket B, BG, G, GR, R, RY, Y og YB. Styrekretsen kan styre lyskilden som svarer på styrekodene som mottas kodet i det mottatte synlige lyssignalet, f.eks. i henhold til tilordningen vist i tabell 3 nedenfor. Styrekretsen kan ytterligere styre funksjonsbyggelementets lysemitter til å avgi et synlig

lyssignal utledet fra det mottatte synlige lyssignalet, f.eks. i henhold til tilordningen vist i tabell 3.

Tabell 3: Eksempel på et funksjonsbyggelements funksjoner og outputkoder.

Mottatt kode	Handling	Outputkode
1	Blått i ett sekund	2
2	Grønt i ett sekund	3
3	Rødt i ett sekund	4
4	Gult i ett sekund	1
5	Blått i ett sekund	7
6	Gult i ett sekund	10
7	Ett fargestrinn fremover i ett sekund	7
8	Ett fargestrinn fremover i ett sekund	8
9	Ett fargestrinn fremover i ett sekund	9
10	Ett fargestrinn bakover i ett sekund	10
11	Ett fargestrinn bakover i ett sekund	11
12	Ett fargestrinn bakover i ett sekund	12

5

I en annen utførelsesform kan et funksjonsbyggelement inkludere en lydgenerator som en funksjonsinnretning og være i stand til å emitte forskjellige forhåndsconfigurerte lyder ved en rekke hastigheter, f.eks. ved 3 hastighetsnivåer, sp1, sp2 og sp3.

10

Styrekretsen kan styre lydgeneratoren som svarer på styrekodene som er kodet i det mottatte synlige lyssignalet, f.eks. i henhold til tilordningen vist i tabell 4 nedenfor. Styrekretsen kan ytterligere styre funksjonsbyggeinnetningens lysemitter til å avgi et synlig lyssignal utledet fra det mottatte synlige lyssignalet, f.eks. i henhold til tilordningen vist i tabell 4.

15

Mottatt kode	Handling	Outputkode
1	Spill av lyd 1 ved sp1	2

Mottatt kode	Handling	Outputkode
2	Spill av lyd 2 ved sp1	3
3	Spill av lyd 3 ved sp1	4
4	Spill av lyd 4 ved sp1	1
5	Spill av gjeldende lyd ved sp1	7
6	Spill av gjeldende lyd ved sp1	10
7	Spill av neste lyd ved sp1	7
8	Spill av neste lyd ved sp2	8
9	Spill av neste lyd ved sp3	9
10	Spill av forrige lyd ved sp1	10
11	Spill av forrige lyd ved sp2	11
12	Spill av forrige lyd ved sp3	12

5 I eksempelet ovenfor kan de respektive handlingene, dvs. aktiveringen av RGB-lyskilden og aktiveringen av lydgeneratoren, utløses av mottaket av den korresponderende koden. Ved mottak av en ny kode kan handlingen som pågår, bli avbrutt. Outputkoden kan sendes umiddelbart etter mottak av inputkoden eller med en forhåndsfastsatt forsinkelse.

10 Figur 7 illustrerer at funksjonsinnretningen i klossen 10 kan være en bryter 71. Bryteren 71 kan være en normal åpen eller en normal lukket bryter, og dens terminaler kan være koblet til koblingsknottene på oversiden eller til overflatene i hulrommet som er tiltenkt for inngripende koblingsknotter på andre byggeklosser.

15 Funksjonen som utføres av funksjonsinnretningen, kan f.eks. være en mekanisk funksjon og/eller en elektrisk funksjon.

20 I figur 8 illustreres en funksjonskloss som har et batteri 82 som lagrer elektrisk energi, og en bryter 81 kan aktiveres som svar på det mottatte lyssignalet, hvorved en elektrisk funksjonsinnretning 83 mottar elektrisk kraft fra batteriet 82, og den elektriske funksjonsinnretningen 83 utfører en elektrisk funksjon.

I figur 9 illustreres en funksjonskloss som har et batteri 82 som lagrer elektrisk energi, og en bryter 81 kan aktiveres som svar på det mottatte lyssignalet, hvorved en mekanisk funksjonsinnretning 93 mottar elektrisk kraft fra batteriet 82, og den mekaniske funksjonsinnretningen 93 utfører en mekanisk funksjon.

Eksempler på en mekanisk funksjon som funksjonsklossene som beskrives heri kan utføre, inkluderer kjøring av en roterende utgangsaksel, oppvikling av en line eller en kjede som gjør det mulig å trekke en gjenstand nærmere funksjonsklossen, rask eller sakte flytting av en hengslet del av funksjonsklossen som gjør det mulig å f.eks. åpne eller lukke en dør, ejsisering av en gjenstand osv. Slike mekaniske bevegelser kan drives av en elektrisk motor som er drevet av et batteri 82 eller en oppladbar elektrisk kondensator eller en annen egnet kraftkilde.

Eksempler på en elektrisk funksjon som funksjonsklossene som beskrives heri kan utføre, inkluderer betjening av en bryter med tilgjengelige terminaler, emittering av konstant eller blinkende lys, aktivering av flere lamper i en forhåndsfastsatt sekvens, emittering av hørbar lyd, så som pipetone, alarm, ringeklokke, sirene, talemelding, musikk, syntetisk lyd, naturlig eller imitert lyd som simulerer og stimulerer spillaktiviteter, opptak og avspilling av en lyd, emittering av lyd som ikke kan høres, så som ultralyd, emittering av et radiofrekvenssignal eller et infrarødt signal som skal mottas av en annen komponent, osv.

Derfor kan funksjonsinnretningen inkludere enhver egnet mekanisk og/eller elektrisk innretning, anordning eller kretskobling tilpasset til å utføre én eller flere av de ovennevnte eller alternative funksjonene. Eksempler på funksjonsinnretninger inkluderer en lyskilde, så som en lampe eller LED, en lydgenerator, en motor, en hengslet del, en roterbar aksel, en signalgenerator eller lignende.

Lyssensoren kan anordnes på en homogen måte i forhold til koblingsmidlene, dvs. til koblingsknottene på oversiden og/eller til koblingshulrommet på undersiden. Dette gjør at funksjonsklossene kan byttes ut, og i en lekestruktur bygd med klosser som i figurene 1–3, kan flere funksjonsklosser anvendes om hverandre, og en bestemt funksjonskloss kan anvendes i flere konstruksjoner. Et

lekebyggesystem kan omfatte flere slike funksjonsklosser som svarer på respektive lyssignaler, og tilveiebringer forskjellige funksjoner. Ikke desto mindre, dersom alle funksjonsklosser inkluderer lyssensorer som svarer på den samme typen synlige lyssignaler på en homogen måte, kan slike funksjonsklosser enkelt byttes ut i en lekekonstruksjon bygd med byggeklossene som beskrives heri. For eksempel kan en funksjonskloss som inkluderer en lampe, enkelt erstattes av en funksjonskloss som inkluderer en lydkilde eller en høyttaler, uten å måtte endre noen annen del av konstruksjonen, ettersom begge funksjonsklossene aktiveres på samme måte.

10

Figur 10 illustrerer et relébyggeelement 60 med kun én lyssensor (ikke vist eksplisitt) for mottak av et synlig lyssignal, og to lysemittere 62a og 62b, hver tilpasset til å emitte et synlig lyssignal som svarer på et mottatt synlig lyssignal. Relébyggeelementet 60 kan styre lysemittene til å avgi det samme synlige lyssignalet eller forskjellige synlige lyssignaler. Derfor kan relébyggeelementet i figur 10 virke som en divergerer som deler én enkelt oppstrøms styrekjede av funksjons- og/eller relébyggeelementer, inn i to nedstrøms styrekjeder. Det skal forstås at et lekebyggesystem også kan inkludere funksjonsbyggeelementer med mer enn én lysemitter som kan virke som en divergerer.

20

Figur 11 illustrerer et relébyggeelement 60 med to lyssensorer 61 a og 61 b for mottak av respektive synlige lyssignaler, og en lysemitter 62 (ikke vist eksplisitt) tilpasset til å emitte et synlig lyssignal som svarer på de mottatte synlige lyssignalene. Relébyggeelementet 60 i figur 11 kan styre lysemittene til å avgi et synlig lyssignal som er fastsatt av en kombinasjon av de mottatte signalene. For eksempel kan reléelementet emitte et synlig lyssignal kun dersom begge sensorene mottar samme synlige lyssignal samtidig eller i det minste innen et forhåndsfastsatt tidsvindu, og på denne måten implementere en AND-funksjon. Det skal forstås at relébyggeelementet alternativt kan implementere andre funksjoner av de to mottatte signalene. Det skal videre forstås at et lekebyggesystem også kan inkludere funksjonsbyggeelementer med mer enn én lyssensor som kan implementere en funksjon av de mottatte signalene.

25

30

35

Endelig skal det forstås at lekekonstruksjonssystemet kan omfatte ytterligere typer av relé-, funksjons- og/eller styreelementer, f.eks. funksjons- eller reléelementer med mer enn to lyssensorer og/eller mer enn to lysemittere,

funksjons- eller reléelementer med to eller flere lyssensorer og to eller flere lysemitttere, styreelementer med mer enn én inputsensor og/eller med mer enn to lysemitttere, styreelementer med en lyssensor for mottak av synlige lyssignaler i tillegg til inputsensoren 21 osv. Generelt, når

5 funksjonsbyggeelementenes lyssensorer, styrebyggeelementenes lysemitttere og reléelementenes lysinputer og -outputer er plassert på en sideflate av byggeelementene som har koblingsmiddel på over- og undersidene, interfererer ikke inputene og outputene med koblingsmidlene. Videre muliggjør denne plasseringen av lysgrensesnittene konstruksjon av hele sekvenser eller til og

10 med nettverk av funksjons-, styre- og reléelementer i ett horisontalt lag/plan på en homogen måte, som sikrer innretting av lyset som emitteres av et styre-, funksjons- eller reléelement med et annet funksjons- eller reléelements lyssensor, uten behov for et ytterligere middel for å sende utløserhendelsene, særlig uten behov for enhver spesifikk grunnplate for å overføre

15 utløserhandlingene/-hendelsene fra ett byggeelement til et annet.

Figur 12 viser en annen utførelsesform av en styrekloss 20 og en funksjonskloss 10. Styre- og funksjonsklossene er lignende de korresponderende styre- og funksjonsklossene vist i figur 4, og selv om det ikke vises eksplisitt i figur 12,

20 kan de inkludere de samme komponentene som de korresponderende klossene i figur 4. Klossene i figur 12 skiller seg fra de korresponderende klossene i figur 4 ved at lyssensoren 11 og lysemitteren 22 er anordnet i respektive kontakter (eng.: sockets) 13 og 23, f.eks. i form av respektive blindhull eller annen åpning eller kontakt. Kontaktene gjør at lysemitteren hovedsakelig emitterer lys i én

25 retning, og at lyssensoren hovedsakelig mottar lys fra én retning. Videre kan kontaktene virke som konnektorer for en lysleder som vist i figur 13. Det skal forstås at styre- og funksjonsklossene i figur 12 også kan inkludere sensor-emitter-par som beskrevet i forbindelse med figurene 5 og 6.

Figur 13 viser styreklossen 20 og funksjonsklossen 10 i figur 12 tilkoblet ved en fleksibel lysleder 130, f.eks. en fiberoptisk lysleder. Lyslederens langsgående endeflater 131 a og 131 b vises innsatt i kontaktene, henholdsvis 13 og 23,

30 hvilket tilveiebringer en optisk bane mellom lysemitteren 22 og lyssensoren 11 og gjør at behovet for en direkte innretting av emitteren og sensoren, unngås, og tilveiebringer en privat kommunikasjonskanal mellom lysemitteren 22 og

35 lyssensoren 11.

Når lyslederen 130 er av typen som sender ut en del av det mottatte lyset som mottas lateralt gjennom dens periferiske overflate, er de synlige lyssignalene som kommuniseres via lyslederen synlige for brukeren, hvilket gjør at brukeren kan observere nærværet av et synlig lyssignal som kommuniseres, og muligens
5 også endres i lysstyrken for å gjøre forskjellige styrekoder synlige for brukeren, hvilket tilveiebringer et intuitivt kommunikasjonsgrensesnitt. For dette formål kan lyslederen tilpasses på enhver egnet måte som sikrer at en del av lyset som sendes gjennom lyslederen, strømmer ut fra lyslederen. For eksempel kan dette oppnås ved å tilveiebringe en fiberoptisk lysleder med urenheter/forurensning i
10 fiberkappen eller ved å tilveiebringe fiberen med mekaniske utsparinger, mønstre eller lignende.

Kontaktene som inkluderer lyssensorer, og kontaktene som inkluderer lysemittlere, kan ha forskjellig form (f.eks. forskjellig tverrsnittsform) eller annen
15 mekanisk koding, og lyslederne kan ha korresponderende formede eller andre mekanisk kodede endeområder, slik at en ende av lyslederen kun passer i kontakten til en sensor, og den andre enden av lyslederen kun passer i kontakten til en emitter, hvilket automatisk sikrer at brukeren kobler byggeklosser i korrekt orientering i forhold til hverandre. Det skal ytterligere
20 forstås at byggeklossene kan inkludere andre typer konnektorer for tilkobling av en lysleder.

Utførelsesformer av byggeelementenes styreelementer som beskrives heri, kan implementeres ved hjelp av maskinvare omfattende flere spesifikke elementer
25 og/eller minst delvis ved hjelp av en egnet programmert mikroprosessor.

I kravene, som spesifiserer flere midler, kan flere av disse midlene omfattes av ett/én og samme maskinvareelement, -komponent eller -artikkel. Det faktum at
30 visse tiltak anføres i innbyrdes forskjellige uselvstendige krav eller beskrives i forskjellige utførelsesformer, angir ikke at en kombinasjon av disse tiltakene ikke med fordel kan anvendes.

Det må understrekes at betegnelsen "omfatter/omfattende" anvendt i denne spesifikasjonen, skal forstås å spesifisere nærvær av angitte funksjoner,
35 elementer, trinn eller komponenter, men utelukker ikke nærvær av eller tilføyelse av én/ett eller flere andre funksjoner, elementer, trinn, komponenter eller grupper derav.

Patentkrav

- 5 **1.** Lekebyggesystem omfattende byggeelementer (10) med koblingsmiddel (12) for løsbar sammenkobling av byggeelementer (10), der lekebyggesystemet omfatter funksjonsbyggeelementer (10) med slike koblingsmiddel, der hvert funksjonsbyggeelement omfatter
- en funksjonsinnretning (15) tilpasset til å utføre en styrbar funksjon;
 - en energikilde (16) for tilveiebringelse av energi til funksjonsinnretningen (15) for utførelse av den styrbare funksjonen;
 - en lyssensor (11) for mottak av synlig lys som koder et styresignal; og
 - 10 - en styrekrets (14) koblet til lyssensoren (11) og til funksjonsinnretningen (15) og tilpasset til å dekode det mottatte styresignalet og til å styre den styrbare funksjonen som svarer på det dekodete styresignalet;
- 15 hvori minst ett funksjonsbyggeelement omfatter en lysemitter (22) for emittering av synlig lys; funksjonsbyggeelementet (10) er tilpasset som svar på det mottatte styresignalet for å fastsette et outputstyresignal som en funksjon av det mottatte styresignalet; og for å videresende, via lysemitteren (22), synlig lys som koder det fastsatte outputstyresignalet til det neste funksjonsbyggeelementet (10) i en kjede av funksjonsbyggeelementer (10).
- 20 **2.** Lekebyggesystem ifølge krav 1, hvori hver funksjon velges blant en bevegelse, en generering av et hørbart lydsignal, en generering av et lydsignal som ikke kan høres, en generering av et elektrisk signal, en generering av et synlig lyssignal, en generering av et usynlig lyssignal, en generering av et radiofrekvenssignal.
- 25 **3.** Lekebyggesystem ifølge krav 1 eller 2, ytterligere omfattende et styrebyggeelement (20) med slike koblingsmiddel (12), der styrebyggeelementet (20) omfatter en sensor (21) som svarer på en forhåndsfastsatt input, og en lysemitter (22) for emittering av synlig lys; og styrebyggeelementet er tilpasset, som svar på den forhåndsfastsatte inputen, til å avgj, via lysemitteren (22), synlig lys som koder et styresignal som korresponderer med den forhåndsfastsatte inputen.
- 30 **4.** Lekebyggesystem ifølge krav 3, omfattende en flerhet styrebyggeelementer (20) som svarer på forskjellige forhåndsfastsatte inputer.
- 35

5 **5.** Lekebyggesystem ifølge krav 3 eller 4, hvori hver forhåndsfastsatte input velges blant en mekanisk kraft, en skyvehandling, en trekkehandling, en rotasjon, en menneskelig manipulasjon, en berøring, en nærhet av en gjenstand, et elektrisk signal, et radiofrekvenssignal, et optisk signal, et synlig lyssignal, et infrarødt signal, et magnetisk signal, en temperatur, en fuktighet, en stråling.

10 **6.** Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til og med 5, ytterligere omfattende et relébyggeelement (60) med slike koblingsmiddel (12) og omfattende minst én lyssensor (61) for mottak av synlig lys som koder et styresignal, og en lysemitter (62) for emittering av synlig lys; der relébyggeelementet (60) er tilpasset som svar på det mottatte styresignalet, til å fastsette et outputstyresignal som en funksjon av det mottatte styresignalet; og for å avgi, via lysemitteren (62), synlig lys som koder det fastsatte
15 outputstyresignalet.

7. Lekebyggesystem ifølge krav 6, omfattende en flerhet relébyggeelementer (60) tilpasset til å fastsette outputstyresignaler som respektive funksjoner av det mottatte styresignalet.
20

8. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 6–7, hvori det mottatte styresignalets funksjon velges blant en identitetsfunksjon, en forsinkelse i outputstyresignalet i forhold til det mottatte styresignalet, en repetisjon av det mottatte styresignalet et forhåndsfastsatt antall ganger, en avgivelse av et outputstyresignal kun dersom det mottatte styresignalet oppfyller en forhåndsfastsatt betingelse.
25

9. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 1–8, ytterligere omfattende minst én lysleder (130) for sending av synlig lys; og hvori hver lyssensor (11) og hver lysemitter (22) omfatter en konnektor for kobling av lyslederen (130) til den korresponderende sensoren (11) eller emitteren (22) i optisk kommunikasjon.
30

10. Lekebyggesystem ifølge krav 9, hvori lyslederen (130) har en periferisk overflate og to endeflater for mottak og/eller emittering av lys, og hvori den periferiske overflaten er tilpasset til å emittere en andel av lyset som mottas ved én av endeflatene.
35

11. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 1–10, omfattende en flerhet funksjonsbyggelementer hvis funksjonsinnretninger er tilpasset til å utføre forskjellige funksjoner.

5

12. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 1–11, hvori koblingsmidlene (12) er tilpasset til å definere en tilkoblingsretning og til å muliggjøre sammenkobling av hvert byggeelement (10) med et annet byggeelement (10) i et diskret antall forhåndsfastsatte orienteringer i forhold til byggeelementet (10), og hvori hver lyssensor er anordnet for å motta lys fra en forhåndsfastsatt retning i forhold til den definerte tilkoblingsretningen.

10

13. Lekebyggesystem ifølge krav 12, hvori koblingsmidlene (12) er anordnet i ett eller flere regulære plane rutenett som definerer tilkoblingsretningen; og hvori hver lyssensor er anordnet for å motta lys fra en forhåndsfastsatt retning tangentielt på minst ett av de plane rutenettene.

15

14. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 12–13, hvori hvert av funksjonsbyggelementene (10) har en overside, en underside og minst én sideflate; hvori koblingsmidlene er plassert på minst én av over- og undersidene; og hvori hver lyssensor er anordnet på sideflaten.

20

15. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 12–14, ytterligere omfattende et styrebyggeelement (10) med slike koblingsmiddel (12), der styrebyggeelementet omfatter en sensor som svarer på en forhåndsfastsatt input, og en lysemitter for emittering av synlig lys; der styrebyggeelementet tilpasses som svar på den forhåndsfastsatte inputen, til å avgi, via lysemitteren, synlig lys som koder et styresignal som korresponderer med den forhåndsfastsatte inputen; og hvori lysemitteren er anordnet for å emittere lys i en forhåndsfastsatt retning i forhold til den definerte tilkoblingsretningen.

25

30

16. Lekebyggesystem ifølge et hvilket som helst av kravene 1–15, hvori koblingsmidlene (12) omfatter ett eller flere fremspring og ett eller flere hulrom, der hvert hulrom er tilpasset til å motta minst ett av fremspringene i et friksjonsingrep.

35

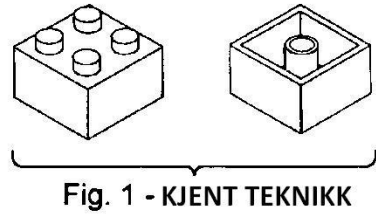


Fig. 1 - KJENT TEKNIKK

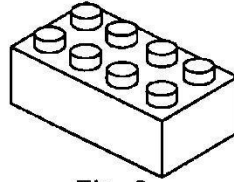


Fig. 2
KJENT TEKNIKK

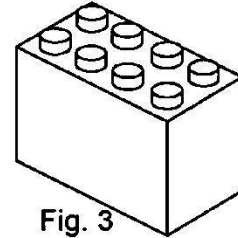


Fig. 3
KJENT TEKNIKK

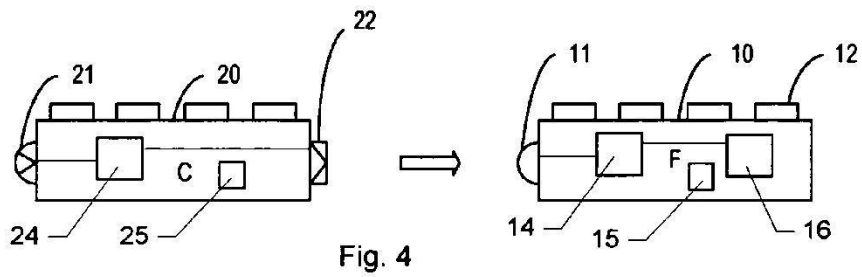


Fig. 4

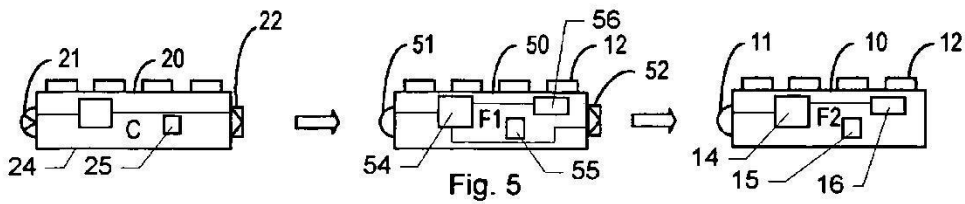


Fig. 5

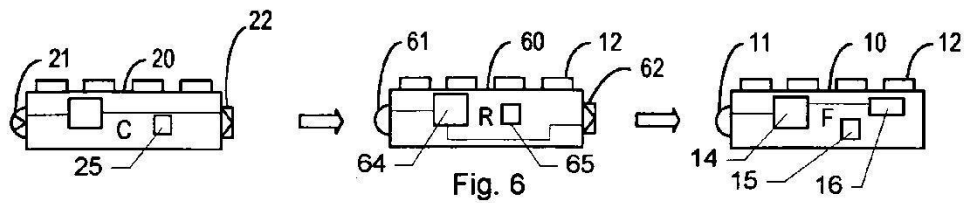


Fig. 6

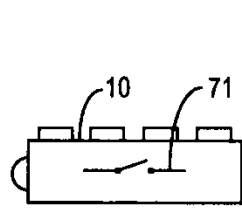


Fig. 7

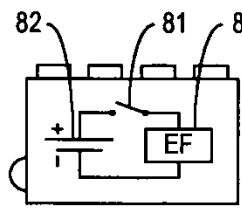


Fig. 8

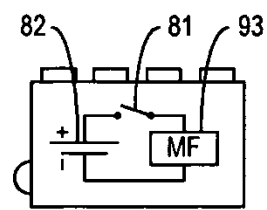


Fig. 9

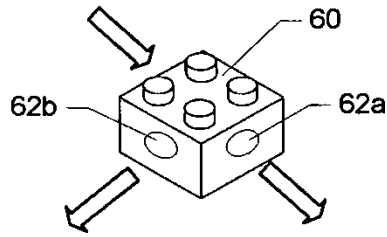


Fig. 10

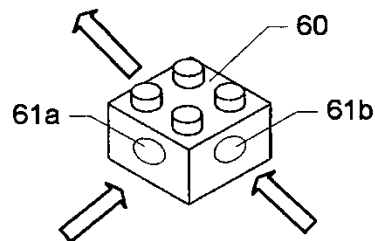


Fig. 11

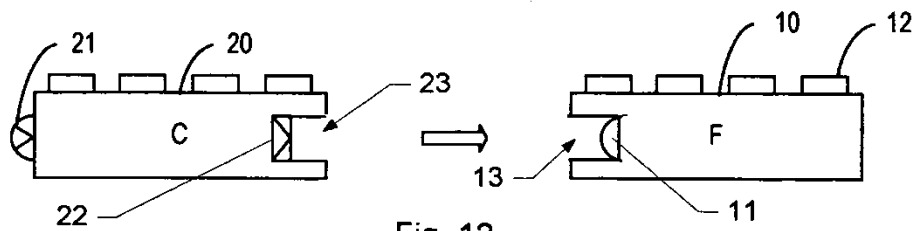


Fig. 12

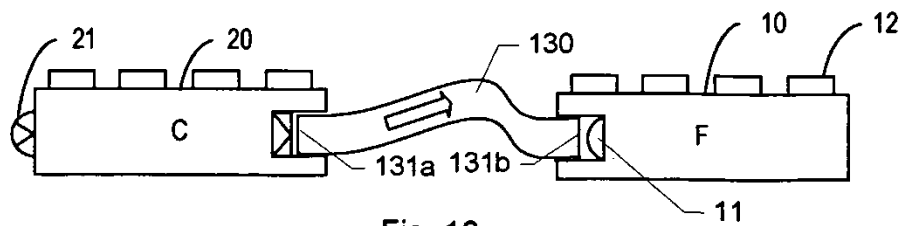


Fig. 13