



(12) SØKNAD

(11) 20170205

(13) A1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

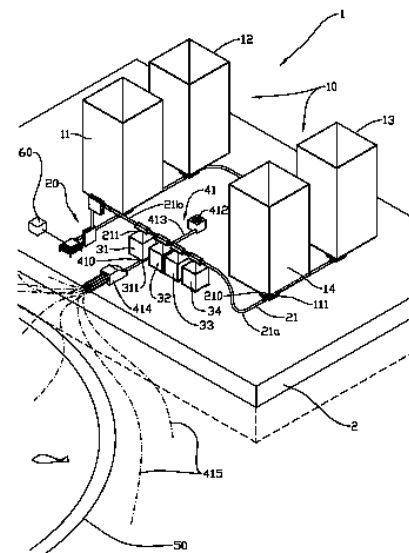
A01K 61/80 (2017.01)

## Patentstyret

|      |            |                                                        |      |                           |
|------|------------|--------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| (21) | Søknadsnr  | 20170205                                               | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |
| (22) | Inng.dag   | 2017.02.10                                             | (85) | Videreføringsdag          |
| (24) | Løpedag    | 2017.02.10                                             | (30) | Prioritet                 |
| (41) | Alm.tilgj  | 2018.08.13                                             |      |                           |
| (71) | Innehaver  | AKVA group ASA, Postboks 271, 4349 BRYNE, Norge        |      |                           |
| (72) | Oppfinner  | Jan Rune Erikstad, Borgveien 10, 4310 HOMMERSÅK, Norge |      |                           |
| (74) | Fullmektig | HÅMSØ PATENTBYRÅ AS, Postboks 171, 4301 SANDNES, Norge |      |                           |

|      |            |                                        |
|------|------------|----------------------------------------|
| (54) | Benevnelse | <b>Føringsanlegg for oppdrettsfisk</b> |
| (57) | Sammendrag |                                        |

Føringsanlegg (1) for akvatiske organismer tilknyttet minst én innhegning (50), hvor føringsanlegget (1) omfatter minst to førbeholdere (11, 12, ..., 18), hver forsynt med et førbeholderutløp (111), et førtransportørsystem (20) som omfatter minst én førtransportør (21, 22, 23), og minst to førlinjer (41, 42, ... 46) som hver omfatter en rørformet transportvei (415) mellom førtransportørsystem (20) og den minst ene innhegningen (50), hvor den minst ene førtransportøren (21, 22, 23) er innrettet til å motta før fra minst to førbeholdere (11, 12, ..., 18) og/eller har utløp (211) til minst to førlinjer (41, 42, ... 46).



## FØRINGSANLEGG FOR OPPDRETTSFISK

Oppfinnelsen vedrører et føringsanlegg for akvatiske organismer tilknyttet minst én innhegning, hvor føringsanlegget omfatter minst to fôrbeholdere, hver forsynt med et fôrbeholderutløp, et fôrtransportørsystem som omfatter minst én fôrtransportør, og minst to fôrlinjer som hver omfatter en  
5 rørformet transportvei mellom fôrtransportørsystemet og den minst ene innhegningen.

### Bakgrunn for oppfinnelsen

Føring av akvatiske organismer, for eksempel fisk, i sjøbaserte oppdrettsanlegg, skjer gjerne fra tilliggende flytende føringsanlegg, gjerne omtalt som fôrflåter. En fôrflåte inneholder et fôrlager, fortrinnsvis tørrfôr i form av pellets, omfattende én eller flere fôrbeholdere som via styrte utmatingsslu-  
10 ser, heretter omtalt som fôrbeholderutløp, er tilkoplede en fôrlinje. Normalt har fôrflåten flere fôrlinjer. En fôrlinje består typisk av et trykkfluidanlegg som blåser fôret fra fôrbeholderen via et hoveddistribusjonsrør til en fordeler og videre gjennom distribusjonsslanger til én eller flere innhegninger, for eksempel merder som flyter i sjøen. Antall og størrelse på fôrbeholderne begrenses av flåtens konstruksjon.

På oppdrettsanlegg med flere fôrlinjer er det vanlig med flere fôrbeholdere med samme fôrslag. Samtidig kan føringsanlegget omfatte fôrbeholdere med annet fôrslag, eksempelvis spesialfôr for medisinerings eller fôr med fargetilsetning i perioden før slakting for å gi laksekjøtt en rødere farge. En fôrlinje kan tilkoples et begrenset antall fôrbeholdere, og fôrlinja får kun tilført fôr fra de tilkop-  
15 lede fôrbeholderne. Sammenkoplingen skjer fortrinnsvis ved bruk av enkle skruuelevatorer som transporterer fôret fra fôrbeholderutløpet til en samletrakt plassert på tilhørende fôrlinje. Trenden er større oppdrettsfiskeanlegg og større fôrlagre, der én fôrlinje tilkoples én fôrbeholder.  
20

Fisken i oppdrettsanlegget kan ha ulik størrelse og dermed ulikt fôrbehov både når det gjelder mengde og type. Det kan medføre at én fôrlinje går tom for fôr før en annen. Det er fôrlinja med minst fôr som avgjør når fôrlagrene må etterfylles. For å redusere antall fyllinger og tilhørende  
25 transportkostnader, er det ønskelig med jevnere fôruttak slik at fôrbeholderne i størst mulig grad blir tomme samtidig.

På en fôrflåte kan ujevnt uttak fra fôrbeholderne bidra til å ujevn lastfordeling på flåten, noe som kan medføre slagside. Dette problemet øker med størrelsen på fôrbeholderne.

## Beskrivelse av oppfinnelsen

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe eller å redusere i det minste én av ulempene ved kjent teknikk, eller i det minste å skaffe til veie et nyttig alternativ til kjent teknikk.

5 Formålet oppnås ved trekkene som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkravene.

Oppfinnelsen er definert av de selvstendige patentkravene. De uselvstendige kravene definerer fordelaktige utførelser av oppfinnelsen.

Oppfinnelsen tilveiebringer et fôringsanlegg for akvatiske organismer tilknyttet minst én innhegning, typisk en merd eller lukket beholder som flyter i sjøen, hvor fôringsanlegget omfatter minst to fôrbe-  
 10 holdere, hver forsynt med et fôrbeholderutløp, og et fôrtransportørsystem som omfatter minst én fôrtransportør, og minst to fôrlinjer som hver tildanner en rørformet transportvei mellom fôrtransportørsystemet og den minst ene innhegningen. Den minst ene fôrtransportøren er innrettet til å motta fôr fra minst to fôrbeholderes fôrbeholderutløp og/eller har fôrtransportørutløp til minst to fôrlinjer.

Fôrtransportørsystem kan i denne sammenheng forstås som en innretning som gir uavbrutt transport av fôr fra et startpunkt til et endepunkt. Fôrtransportørsystemet kan omfatte flere sammenkjedede fôrtransportører. Ved å kople sammen fôrbeholdere og fôrlinjer med et fôrtransportørsystem ifølge oppfinnelsen, kan det transporteres fôr fra hvilken som helst fôrbeholder til hvilken som helst fôrlinje i fôringsanlegget.  
 15

Fôrtransportørsystemet kan omfatte minst én endeløs fôrtransportør forsynt med et transporterende parti og et returparti. Rørtransportør og transportbelte er eksempler på fôrtransportører med et transporterende parti og et returparti. Med transporterende parti kan forstås den delen av fôrtransportøren som transporterer fôr. Med et returparti kan forstås den delen av fôrtransportøren som går tilbake til utgangspunktet uten fôr.  
 20

Den endeløse fôrtransportøren kan i en fordelaktig utførelsesform være en rørtransportør. I den enkleste utførelsesform kan rørtransportørsystemet bestå av én endeløs fôrtransportør. Rørtransportøren tillater en fleksibel framføring både i horisontal og vertikal retning. Alternativt kan det for eksempel benyttes skruetransportører eller kjedetransportører. Fôrtransportørsystemet ifølge oppfinnelsen kan i en annen alternativ utførelse være tildannet av flere fôrtransportører. Felles for de ulike utførelsesalternativene er prinsippet om at fôr kan transporteres fra hvilken som helst fôrbeholder til hvilken som helst fôrlinje i fôringsanlegget.  
 25  
 30

Fôringsanlegget kan være anbrakt på en fôrflåte. Dersom det er store forskjeller i de ulike fôrlinjenes uttak av fôr, kan et flytende fôringsanlegg ifølge kjent teknikk komme i vektmessig ubalanse og gi fôrflåten slagside. Med et fôrtransportørsystem som gjør det mulig å transportere fôr fra hvilken som helst fôrbeholder til hvilken som helst fôrlinje, slik oppfinnelsen tilveiebringer, kan det mates ut

fôr fra én hvilken som helst fôrbeholder slik at flåten holdes stabil uavhengig av fôrforbruket gjennom de ulike fôrlinjene.

Av hensyn til miljø og økonomi er det ønskelig med færrest mulig etterfyllinger av fôrbeholderne. Mange fiskeoppdrettsanlegg er plassert i fjorder med begrenset frirom rundt anlegget. Også av den grunn er få anløp av båter fordelaktig, for å redusere risikoen for kollisjon med andre fartøy og flytende installasjoner.

En fordel med jevnt fordelt fôruttak kan illustreres med følgende eksempel: Et flytende fôringsanlegg ifølge kjent teknikk med to fôrlinjer er tilkopleet hver sin fôrbeholder. Uttaket av fôr gjennom første fôrlinje er dobbelt så stort som gjennom andre fôrlinje, slik at når den første fôrbeholderen er tom, vil den andre fôrbeholderen være halvfull. Fôringsanlegget ifølge kjent teknikk har ingen mulighet for overføring av fôr fra den andre fôrbeholderen til den første fôrlinja. Derfor må fôringsanlegget etterfylles når den første fôrbeholderen er tom, selv om den andre fôrbeholderen er halvfullt. Når fôret på fôrflåten kan distribueres fritt mellom fôrlinjene, slik oppfinnelsen tilveiebringer, er det ikke lenger minste fôrmengde i én fôrbeholder som avgjør behovet for fylling, men den samlede fôrmengden på fôringsanlegget. I dette eksempelet kan oppfinnelsen bidra til å redusere antall etterfyllinger av fôringsanlegget med en fjerdedel, ved at den andre fôrbeholderen kan forsyne begge fôrlinjene med fôr.

På flytende fôringsanlegg ifølge kjent teknikk kan hver fôringslinje omfatte en egen fôrbeholder med spesialfôr. Selv om behovet for spesialfôr er begrenset, kan det være nødvendig å ha slikt fôr tilgjengelig, og spesialfôret vil nødvendigvis legge beslag på en hel fôrbeholder uansett mengde. Ved at oppfinnelsen muliggjør transport av fôr fra hvilken som helst fôrbeholder til hvilken som helst fôrlinje i fôringsanlegget, kan spesialfôr som ifølge kjent teknikk er fordelt på flere fôrbeholdere tilhørende flere fôrlinjer, med den foreliggende oppfinnelsen samles i én fôrbeholder. Det resulterer i at lagringskapasiteten for ordinært fôr på fôringsanlegget kan økes.

Oppfinnelsen kan også bidra til en enklere og lettere konstruksjon av fôringsanlegget enn fôringsanlegg ifølge kjent teknikk, ved at behovet for tunge og plasskrevende skruuelevatore og samletrakter elimineres. Antall vedlikeholdspunkt kan reduseres, og innrettet på en flåte kan oppfinnelsen bidra til at flåtens nyttelast kan økes. En enklere konstruksjon vil også være fordelaktig fra et HMS-synspunkt, fordi det er lettere for personell å bevege seg på fôringsanlegget i områdene der disse komponentene er plassert.

Et fôrtransportørsystem som transporterer fôr fra alle fôrbeholderne til alle fôrlinjene ifølge oppfinnelsen, innebærer at fôret transporteres til én fôrlinje ad gangen og at fôret umiddelbart kan distribueres til tilknyttede merder.

For økt fleksibilitet kan fôringsanlegget omfatte minst ett mellomlager for fôr, tilkopleet et hoveddistri-

busjonsrør på fôrlinja. Mellomlager gjør det mulig å lagre fôr på én eller flere fôrlinjer slik at fôrlinjene kan distribuere fôr uavhengig av hverandre. I et fôringsanlegg med mellomlager er det for eksempel mulig å føre fra en første fôrlinje parallelt med at det transporteres fôr til en annen fôrlinje, enten for lagring eller umiddelbar fôring. Et mellomlager kan i en fordelaktig utførelse være en lukket beholder som minst rommer den fôrmengden som én fôring gjennom en fôrlinje krever, og kan inneholde fôr til flere innhegninger. En fagmann vil kunne dimensjonere størrelsen på mellomlageret basert på kunnskap om fôrbehovet for en akvatisk organisme, antall innhegninger samt størrelsen på den eller de innhegningene som mellomlageret er forbundet med.

Dersom det er ønskelig at innhegninger tilknyttet ulike fôrlinjer føres samtidig, kan mellomlagrene tilhørende de ulike fôrlinjene først fylles med fôr. Deretter aktiveres trykkfluidanleggene tilhørende de ulike fôrlinjene, og tilknyttede mellomlagerutløp åpnes samtidig for samtidig utfôring gjennom de ulike fôrlinjene.

Mellomlageret kan omfatte midler for registrering av fôrmengde, hentet fra en gruppe som består av nivåsensorer og veieceller. Tilkoplet et styresystem kan fôringsanlegget programmeres til automatisk fylling av mellomlagrene når fôrmengden når et angitt minimumsnivå, samtidig som styresystemet hindrer at mellomlagrene utilsiktet går tomme for fôr. Mellomlagerutløpet kan videre betjenes manuelt, men kan i en fordelaktig utførelse være fjernbetjent via styresystemet.

I sin enkleste form kan fôrtransportørsystemet, fôrbeholderutløp og fôrtransportørutløp betjenes manuelt. I en foretrukket utførelse kan fôringsanlegg omfatte et styresystem tilknyttet fôrtransportørsystemet, fôrbeholderne, mellomlagrene samt fôrlinjene og være innrettet til automatisk styring av utmatingen av fôr fra fôrbeholderne til merdene.

En fordelaktig utførelse av styresystemet tillater automatisk styring av uttaket av fôr fra fôrbeholderne på en måte som opprettholder balansen til en fôrflåte. Det kan for eksempel skje ved at fôrbeholderne tappes i en fast rekkefølge og med en fast mengde. Når første fôrbeholder har fått redusert mengden med en angitt mengde, kan neste utmating av fôr skje fra en fôrbeholder som er plassert på motsatt side av fôrflåten.

Fôringsanleggets styresystem kan være forsynt med midler for posisjonsregistrering og mengderegistrering av fôret i fôrtransportørsystemet. Posisjonsregistreringen kan skje med i og for seg kjent teknikk, eksempelvis telleverk på fôrtransportørens drivenhet eller RFID-teknologi. Posisjonsregistrering gjør det mulig å få informasjon om framføringen av fôret fra en fôrbeholder til en fôrlinje. På den måten reduseres driften av fôrtransportørsystemet til den tiden det faktisk transporterer fôr, noe som bidrar til redusert slitasje og energiforbruk. Det gjør det også mulig å begynne transport av et andre fôrslag før et første fôrslag er ferdig levert.

Videre kan styresystemet programmeres til å optimalisere transporten av fôr fra fôrlageret til mellomlageret. Dersom flere mellomlagre inneholder samme fôrslag, kan et automatisk styresystem

programmeres til å fylle alle mellomlagrene med det aktuelle fôrslaget fortløpende for å øke effektiviteten på fôrtransportørsystemet.

Ved skifte av fôrslag på en fôrlinje kan operatøren velge om mellomlageret skal tømmes for første fôrslag før tilførsel av annet fôrslag, eller om fylling av annet fôrslag kan påbegynnes mens det fortsatt er første fôrslag i mellomlageret.

### Utførelseseksempel

I det etterfølgende beskrives eksempler på foretrukne utførelsesformer som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

- Fig. 1 viser i perspektiv en prinsippskisse av et fôringsanlegg ifølge oppfinnelsen, omfattende et fôrlager med flere fôrbeholdere, et fôrtransportørsystem tildannet av én endeløs fôrtransportør og flere fôrlinjer med mellomlager;
- Fig. 2 viser i grunnriss en prinsippskisse av fôringsanlegget ifølge oppfinnelsen, hvor det også er vist én fôrlinje uten mellomlager og én fôrlinje uten fordeler;
- Fig. 3 viser i grunnriss en prinsippskisse av en alternativ utførelse av fôringsanlegget ifølge oppfinnelsen, hvor fôrtransportørsystemet omfatter en endeløs primærtransportør og flere sekundærtransportører, og
- Fig. 4 viser i grunnriss en prinsippskisse av en ytterligere alternativ utførelse av fôringsanlegget ifølge oppfinnelsen, hvor fôrtransportørsystemet omfatter en endeløs primærtransportør, flere sekundærtransportører samt en tertiærtransportør, et transportørutløp for to fôrlinjer og fôrlinje uten fordeler.

Figurene er vist på en forenklet og skjematisk måte, og detaljer som ikke er viktige for å belyse hva som er nytt med oppfinnelsen, er utelatt fra figurene. De ulike elementene i figurene er ikke nødvendigvis vist i rett målestokk i forhold til hverandre. Like og tilsvarende elementer vil bli angitt med samme referansenummer i figurene.

- Det henvises først til fig. 1 som viser et første utførelseseksempel. Et fôringsanlegg 1 for akvatiske organismer, for eksempel laks, omfatter et fôrlager 10 med flere fôrbeholdere 11, 12, 13, 14. Fôrbeholderne 11, 12, 13, 14 kan inneholde fôr av samme eller ulikt slag.

- Hver fôrbeholder 11, 12, 13, 14 er utstyrt med et fôrbeholderutløp 111. Dette er normalt lukket og åpnes kun ved utmating av fôr fra fôrbeholderen 11, 12, 13, 14. Fôrbeholderutløpet 111 kan mer spesifikt omfatte en doserer ifølge i og for seg kjent teknikk, omfattende en utmater og en mengdemåler.

Et fôrtransportørsystem 20, på figur 1 vist som én fôrtransportør 21, er tilknyttet alle fôrbeholderne

11, 12, 13, 14. Fôrtransportøren 21 er vist som en endeløs rørtransportør ifølge kjent teknikk der medbringere 212 (vist i utsnitt på figur 2) tilkople en trekkanordning 213, typisk en vaier (vist på figur 2) eller en kjede (ikke vist), trekker fôret gjennom rørtransportøren 21. Volumet mellom to medbringere 212 kalles fôrkommer 213. Rørtransportører krever liten plass og kan monteres fleksibel i flere plan slik figur 1 viser. Alternativt kan det brukes sammenkjedede transportører, for eksempel skruetransportører. Slik transportører har imidlertid den ulempe at de er mindre fleksible og de er mer plasskrevende.

Fôrtransportøren 21 er forbundet med fôrbeholderne 11, 12, 13, 14 via transportørinnløp 210 på fôrtransportøren 21 og korresponderende fôrbeholderutløp 111 på fôrbeholderne 11, 12, 13, 14.

Fôrtransportøren 21 er videre tilknyttet flere fôrlinjer 41, 42, 43, 44 (figur 1 viser for oversiktens skyld kun én fôrlinje 41). Tilkopling til fôrlinjene 41, 42, 43, 44 skjer via transportørutløp 211 på fôrtransportøren 21 og korresponderende fôrlinjeinnløp 410 på fôrlinjene 41, 42, 43, 44.

Fôrtransportørsystemet 20 er innrettet til å transportere fôr fra hvilken som helst av de nevnte fôrbeholderne 11, 12, 13, 14 til hvilken som helst av de nevnte fôrlinjene 41, 42, 43, 44. Oppfinnelsen setter ingen begrensning for antall fôrbeholdere og fôrlinjer som kan tilkoples fôrtransportør 21.

Fôrtransportøren 21 bringer fôret til fôrtransportørutløpet 211. Fôrtransportørutløpet 211 er tilknyttet fôrlinjene 41, 42, 43, 44 via de korresponderende mellomlagrene 31, 32, 33, 34. I en alternativ utførelse (se fig. 2) er et fôrtransportørutløp 211 koplet direkte til en fôrlinje 44 uten mellomlager. Tilkopling til fôrlinjene 41, 42, 43, 44 skjer via hoveddistribusjonsrør 413, mer spesifikt mellom et trykkfluidanlegg 412 og en fordeler 415. Oppfinnelsen setter ingen begrensning for antall fôrtransportørutløp 211. Fôrtransportørutløpene 211 plasseres på rekke, med en innbyrdes avstand som er tilpasset fôrlinjene 41, 42, 43, 44. Fôrtransportørutløpene 211 er typisk utstyrt med en lukeanordning (ikke vist) som gjør det mulig å transportere fôr forbi ett eller flere fôrtransportørutløp 211. Fôrtransportørutløpene 211 er normalt lukket, og åpnes kun når tilhørende fôrlinje 41, 42, 43, 44 skal motta fôr.

Når det er lagret samme type fôr i flere fôrbeholdere, for eksempel i fôrbeholderne 11, 13, 14, vil fôrtransportørsystemet 20 gjøre det mulig med vekselvis og dermed jevnt uttak av fôret i fôrbeholderne 11, 13, 14. Dette kan bidra til at fôrbeholderne blir tomme omtrent samtidig, med den fordel at frekvensen av etterfylling av fôr reduseres, samtidig som hver etterfylling omfatter en større mengde fôr. Færre etterfyllinger gir mindre transportkostnader og reduserer trafikken til og fra fôringsanlegget 1. Dersom fôringsanlegget 1 er anbrakt på en fôrflåte 2, kan vekselvist uttak fra fôrbeholderne 11, 12, 13, 14 bidra til å balansere fôrflåten 2. Ujevnt uttak med påfølgende ubalanse i fôrflåten 2 er et av de største problemene med kjent teknikk, et problem som oppfinnelsen løser.

Hver fôrlinje 41, 42, 43, 44 omfatter ifølge i og for seg kjent teknikk en rørformet transportvei tildannet av et hoveddistribusjonsrør 413 som i et første endeparti er tilknyttet et trykkfluidanlegg 412 og

i et andre endeparti en fordeler 414. Mellom trykkfluidanlegget 412 og fordeleren 414 er fôrlinjeinnløpet 410 anordnet hvor fôrlinja 41, 42, 43, 44 er tilknyttet fôrtransportørsystemet 20 direkte eller via nevnte mellomlager 31, 32, 33, 34. Fra fordeleren 414 strekker det seg flere distribusjonsslangene 415 til én eller flere innhegninger 50, på figuren vist som en flytende merd. Ved fôring sørger trykkfluidanlegget 412 for en strøm av luft og/eller væske gjennom hoveddistribusjonsrøret 413, fordeleren 414 og distribusjonsslangene 415. Når transportørutløpet 211 er åpent og det transporteres fôr, vil fôret følge strømmen av luft eller væske ut til innhegningen(e) 50.

Når en fôrlinje, på figur 2 vist som fôrlinje 44, ikke er forsynt med mellomlager og er koplet direkte til fôrtransportørsystemet 20, vil fôr som transporteres til nevnte fôrlinje 44 umiddelbart bli distribuert til den eller de tilknyttede merdene.

Dersom fôrlinjene 41, 42, 43, 44 omfatter mellomlager 31, 32, 33, 34, kan fôret mellomlagres fram til fôring. Det gjør det mulig å distribuere fôr fra en fôrlinje 31, 32, 33, 34 uavhengig av de øvrige fôrlinjene 31, 32, 33, 34. Mellomlagrene 31, 32, 33, 34 fylles enkeltvis og kan når de er fylte, frigi fôr til tilhørende fôrlinje 41, 42, 43, 44 på fritt valgt tidspunkt. Dersom det er ønskelig å korte ned tiden på fôringen, kan for eksempel alle mellomlagrene 31, 32, 33, 34 fylles og deretter tømmes for samtidig utfôring gjennom de respektive fôrlinjene 41, 42, 43, 44.

Mellomlagrene 31, 32, 33, 34 bidrar også til at dimensjonene på fôrtransportørsystemet 20 kan reduseres. I et komplekst fôringsanlegg kan det være ønskelig at transportørsystemet 20 har så små dimensjoner som mulig, både for å redusere vekten og for å forenkle konstruksjonen av fôringsanlegget 1.

Mindre dimensjoner gir redusert transportkapasitet per tidsenhet, men ved at fôret kan mellomlagres, kan en mindre fôrtransportør kompensere for mindre kapasitet med flere driftstimer.

Fôringsanlegget 1 kan i en enkleste utførelse betjenes manuelt. I en fordelaktig utførelse betjenes det via et automatisert styresystem 60 (se figur 1). Fôringsanlegget 1 kan da forsynes med midler av i og for seg kjent teknikk som blant annet registrerer posisjon på luker tilknyttet fôringsanleggets 1 ulike utløp, for eksempel fôrbeholderutløpene 111, transportørutløpene 211 og mellomlagerutløpene 311. Midler av i og for seg kjent teknikk kan også brukes til å registrere fôrnivået i mellomlagrene 31, 32, 33, 34 og hvor mye fôr som mates ut fra fôrlageret 10. Et fordelaktig styresystem kan videre omfatte midler ifølge kjent teknikk for overvåking av fôrkamrenes 213 posisjon i fôrtransportøren 21.

Når fôringsanlegget 1 omfatter mellomlager 31, 32, 33, 34, må det sikres mot overfylling av mellomlagrene 31, 32, 33, 34. Under fyllingen vil det være en varierende mengde fôr i fôrtransportørsystemet 20. I et tenkt tilfelle skal et første mellomlager 31 fylles med fôr fra den første fôrbeholderen 11. Hvis fôrmengden er liten nok, kan det hende at hele fôrmengden vil være i transitt mellom

den første fôrbeholderen 11 og det første mellomlageret 31. Derfor må mengden fôr som skal fylles, registreres ved utmating fra fôrbeholderutløpet 111. I en fordelaktig utførelse vil en første mengdesensor (ikke vist) på det første mellomlageret 31 gi melding om behov og mengde av fôr, mens en andre mengdesensor (ikke vist) på fôrbeholderutløpet 211 vil sørge for at det tilføres korrekt mengde.

Et fôringsanlegg 1 som beskrevet, med mellomlager 31, 32, 33, 34, automatisert styresystem 60 omfattende posisjonsregistrering av medbringere 212 i fôrtransportørsystemet 20, kan inneholde følgende prosesselementer for fylling av et fjerde mellomlager 34:

1. Den første mengdesensoren i det fjerde mellomlageret 34 gir signal om behov for fylling av fôrslag A (ikke vist). Fôrslaget A er tilgjengelig i første, andre og fjerde fôrbeholder 11, 12 og 14, der den fjerde fôrbeholderen 14 inneholder størst mengde fôr.
2. Fôrtransportørsystemet 20 settes i drift.
3. Fôrbeholderutløpet 111 i den fjerde fôrbeholderen 14 åpnes og begynner å mate ut angitt mengde fôr. Fôrmengden overvåkes ved hjelp av en mengdesensor, for eksempel en styrt doserer (ikke vist).
4. Styresystemet registrer hvilke fôrkammer 213 i fôrtransportørsystemet 20 som blir fylt med fôr og posisjonen på disse fôrkamrene 213. Posisjonen kan for eksempel registreres ved hjelp av telleverk på fôrtransportørens drivverk.
5. Fôrtransportørutløpet 211 åpnes når det første fôrkammeret 213 som inneholder fôr, nærmer seg det fjerde mellomlageret 34.
6. Fôret slippes ned i det fjerde mellomlageret 34.
7. Når fôrbeholderutløpet 111 har matet ut angitt mengde fôr fra den fjerde fôrbeholderen 14, stenges dette fôrbeholderutløpet 111.
8. En viss tid etter at siste fôrkammer 213 med fôr har passert fôrtransportørutløpet 211, stenges dette fôrtransportørutløpet 211.
9. I en normalsituasjon skal tilført mengde fôr registrert av mengdesensoren i det fjerde mellomlageret 34 samsvare med utmatet mengde fôr registrert i fôrbeholderutløpet 111 i den fjerde fôrbeholderen 14. I så fall avsluttes fyllingen ved at fôrtransportørutløpet 211 ved det fjerde mellomlageret 34 lukkes og fôrtransportørsystemet 20 stopper.
10. Dersom det fjerde mellomlageret 34 er tilført for lite fôr, eller det er behov for fylling av ett eller flere av de andre mellomlagrene 31,32,33, gjentas prosessens trinn 1 – 9.

Fig. 2 viser et alternativt utførelseseksempel, omfattende en kombinasjon av flere fôrlinjer 41, 42, 43 forsynt med mellomlager 34, 32, 33 og en fôrlinje 44 uten mellomlager. Fôrlinjene 41, 42 og 43 kan mellomlagre fôr som beskrevet ovenfor. Fôrlinje 44 har ikke mellomlager, og fôring via denne fôrlinja 44 må derfor skje direkte. I praksis kan en slik kombinasjon være aktuell dersom fôrlinje 44 har et vesentlig mindre fôrforbruk enn de øvrige fôrlinjene 41, 42, 43. Fôrtransportørsystemet 20 omfatter en endeløs fôrtransportør 21, bestående av et første transporterende parti 21a og et andre returparti 21b. Det første transporterende partiet 21a omfatter den delen av fôrtransportøren

21 hvor det kan transporteres fôr, fra fôrbeholder 11 til fôrlinja 44, der transportretningen er angitt med pilen A. Det andre returpartiet 21b omfatter den delen av fôrtransportøren hvor det ikke transporteres fôr, og fôrtransportøren returnerer tom til et utgangspunkt, fra fôrlinja 44 til fôrbeholderen 11.

Fig. 3 viser et alternativt utførelseseksempel der fôrtransportørsystemet 20 er tildannet av én primærtransportør 21, i dette tilfellet endeløs, og flere sekundærtransportører 22 som hver forbinder to fôrbeholdere 11 og 12, 13 og 14, 15 og 16, 17 og 18 til primærtransportøren 21. Også denne utførelsen gjør det mulig å transportere fôr fra hvilket som helst fôrbeholder 11, 12, ..., 18 til hvilken som helst fôrlinje 41, 42, 43, 44. Sekundærtransportørene 22 er i praksis et ekstra element mellom fôrbeholderutløpet 111 i fôrbeholderen 11, 12, ..., 18 og det respektive transportørinnløpet 210 i primærtransportøren 21. En fagmann vil kunne avgjøre om og når det er fordelaktig å anvende et fôrtransportørsystem 20 med én eller flere sekundærtransportører 22.

På figur 4 er fôrtransportørsystemet 20 tildannet av én endeløs primærtransportør 21, flere sekundærtransportører 22 tilsvarende det som er vist på figur 3, samt én tertiærtransportør 23 som forbinder primærtransportøren 21 med mellomlagrene 31, 32, 33, 34. Videre omfatter fôrtransportøren 21 et fôrtransportørutløp 211 hvor fôret i etterkant kan styres til to fôrlinjer, fôrlinje 45 eller fôrlinje 46. Også denne utførelsen gjør det mulig å transportere fôr fra hvilket som helst fôrbeholder 11, 12, ..., 18 til hvilken som helst fôrlinje 41, 42, ..., 46. Transport av fôr fra fôrbeholderne 11, 12, ..., 18 til fôrlinjene 41, 42, ..., 46 skjer på prinsipielt samme måte som i foregående eksempler. En fagmann vil kunne avgjøre om og når det er fordelaktig å anvende et fôrtransportørsystem 20 med én eller flere sekundærtransportører 22 samt én eller flere tertiærtransportører 23.

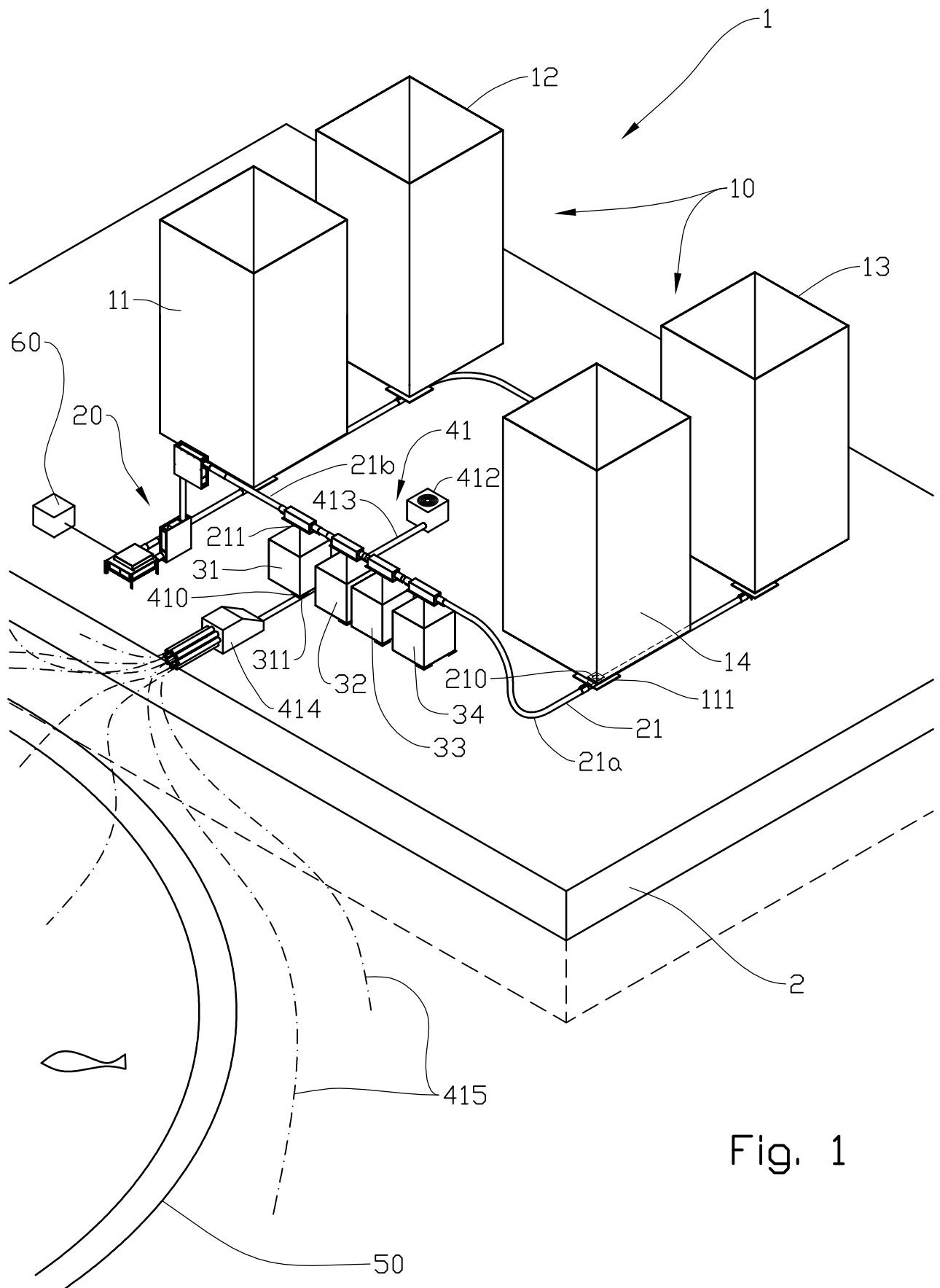
Det bør bemerkes at alle de ovennevnte utførelsesformer illustrerer oppfinnelsen, men begrenser den ikke, og fagpersoner på området vil kunne utforme mange alternative utførelsesformer uten å avvike fra omfanget av de vedlagte kravene. I kravene skal referansenumre i parentes ikke sees som begrensende.

Bruken av verbet «å omfatte» og dets ulike former ekskluderer ikke tilstedeværelsen av elementer eller trinn som ikke er nevnt i kravene. De ubestemte artiklene «en», «ei» eller «et» foran et element ekskluderer ikke tilstedeværelsen av flere slike elementer.

Det faktum at enkelte trekk er anført i innbyrdes forskjellige avhengige krav, indikerer ikke at en kombinasjon av disse trekk ikke med fordel kan brukes.

## P a t e n t k r a v

1. Fôringsanlegg (1) for akvatiske organismer tilknyttet minst én innhegning (50), hvor fôringsanlegget (1) omfatter:
  - minst to fôrbeholdere (11, 12, ..., 18), hver forsynt med et fôrbeholderutløp (111), og
  - et fôrtransportørsystem (20) som omfatter minst én fôrtransportør (21, 22, 23), og
  - minst to fôrlinjer (41, 42, ... 46) som hver omfatter en rørformet transportvei (415) mellom fôrtransportørsystem (20) og den minst ene innhegningen (50), k a r a k t e r i - s e r t v e d at den minst ene fôrtransportøren (21, 22, 23) er innrettet til å motta fôr fra minst to fôrbeholdere (11, 12, ..., 18) og/eller har utløp (211) til minst to fôrlinjer (41, 42, ... 46).
2. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, hvor fôrtransportørsystemet (20) omfatter minst én endeløs fôrtransportør (21) forsynt med et første, transporterende parti (21a) og et andre returparti (21b).
3. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, hvor den endeløse fôrtransportøren (21) er en rørtransportør (21).
4. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, hvor fôringsanlegget (1) er anbrakt på en fôrflåte (2).
5. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, omfattende minst ett mellomlager (31, 32, 33, 34) for fôr, tilkople et hoveddistribusjonsrør (413) på fôrlinja (41, 42, 43, 44).
6. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, hvor mellomlageret (31, 32, 33, 34) omfatter midler for registrering av fôrmengde, hentet fra en gruppe som består av nivåsensorer og veieceller.
7. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, hvor mellomlageret (31, 32, 33, 34) omfatter et styrt mellomlagerutløp (311).
8. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 1, omfattende et styresystem tilknyttet fôrtransportørsystemet (20), fôrbeholderne (11, 12, ..., 18), mellomlagrene (31, 32, ... 34) samt fôrlinjene (41, 42, ... 46) og som er innrettet til automatisk styring av utmatingen av fôr fra fôrbeholderne (11, 12, ..., 18) til innhegningene (50).
9. Fôringsanlegg (1) i henhold til krav 8, hvor styresystemet (60) er forsynt med midler for posisjonsregistrering og mengderegistrering av fôret i fôrtransportørsystemet (20).



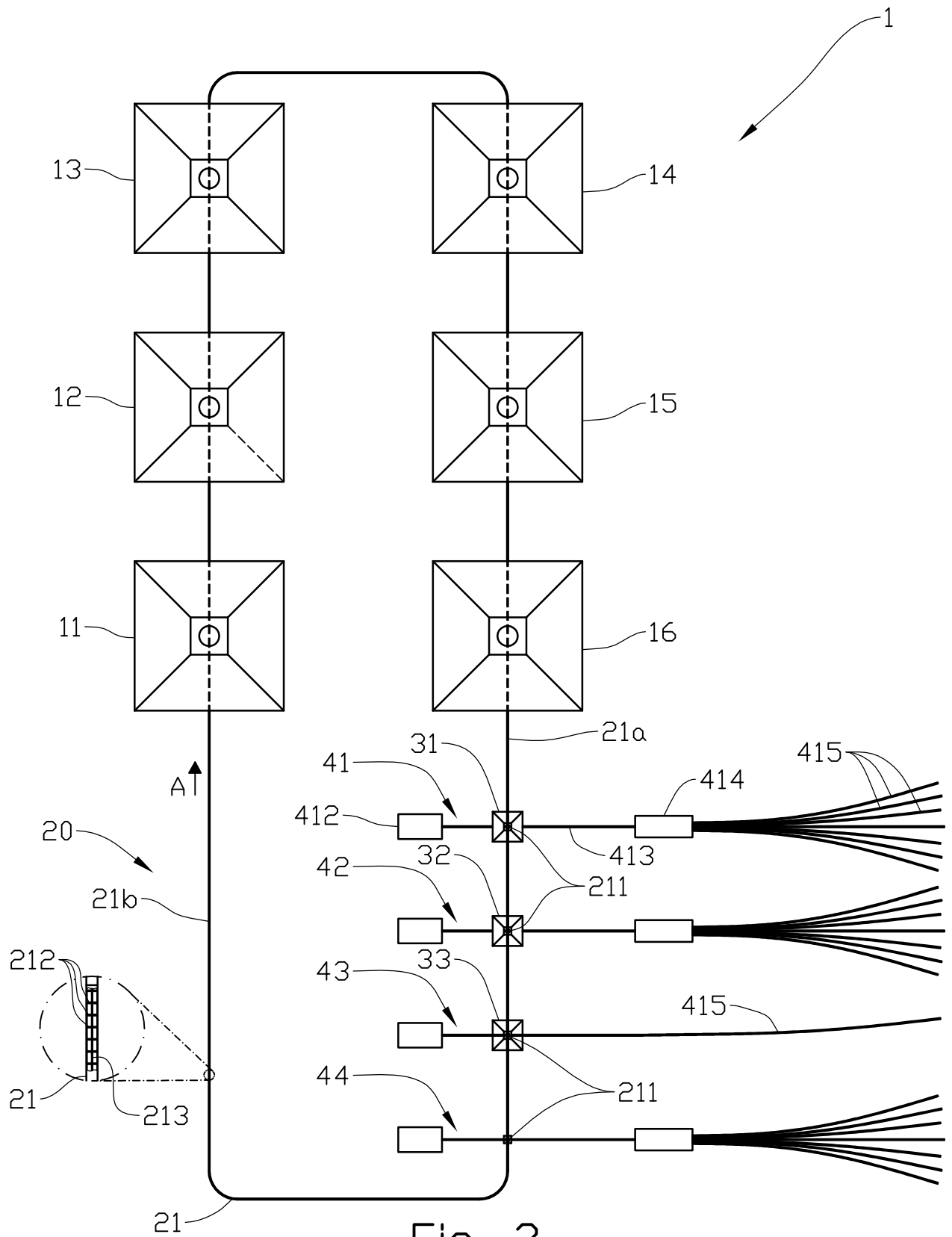


Fig. 2

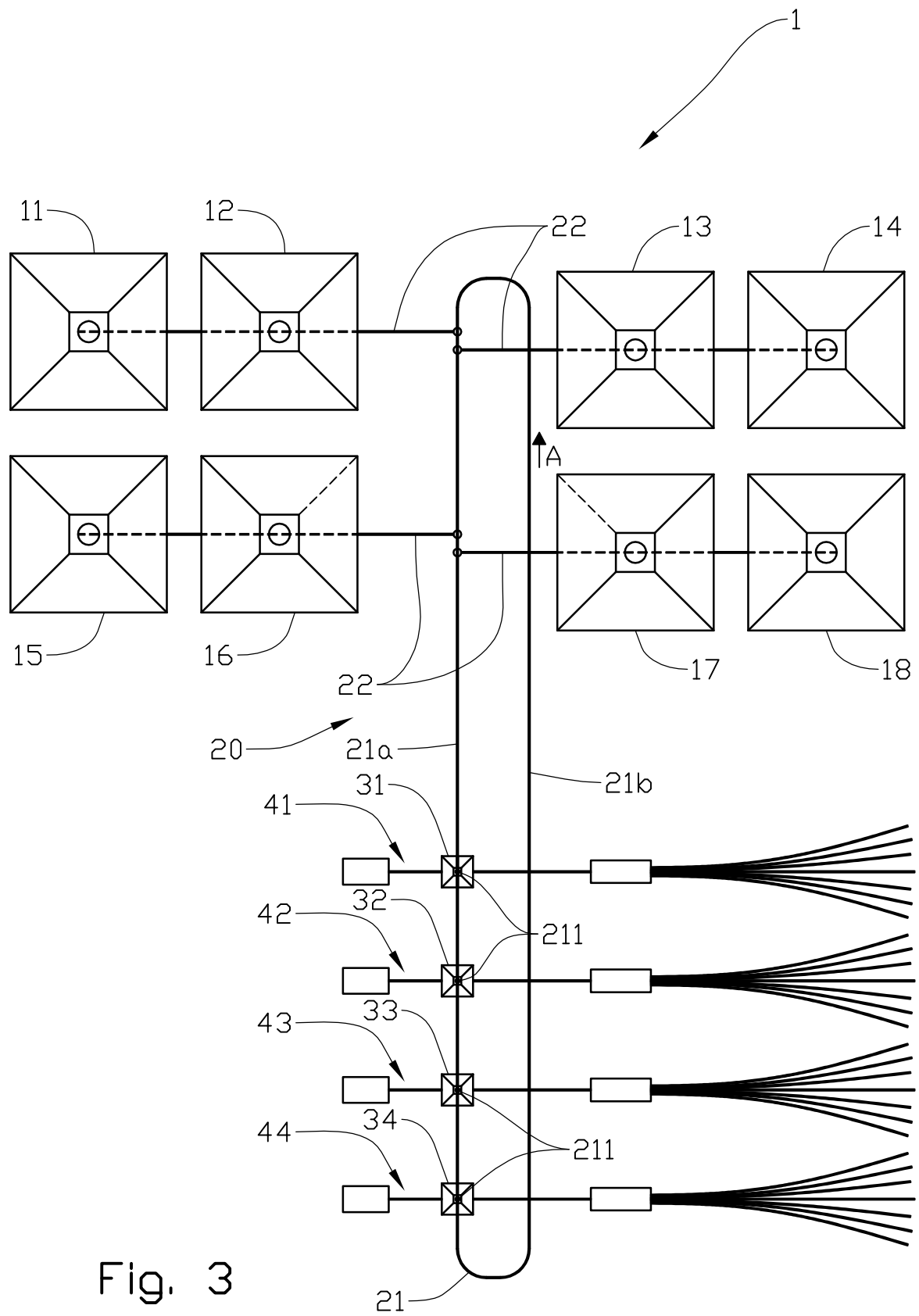


Fig. 3

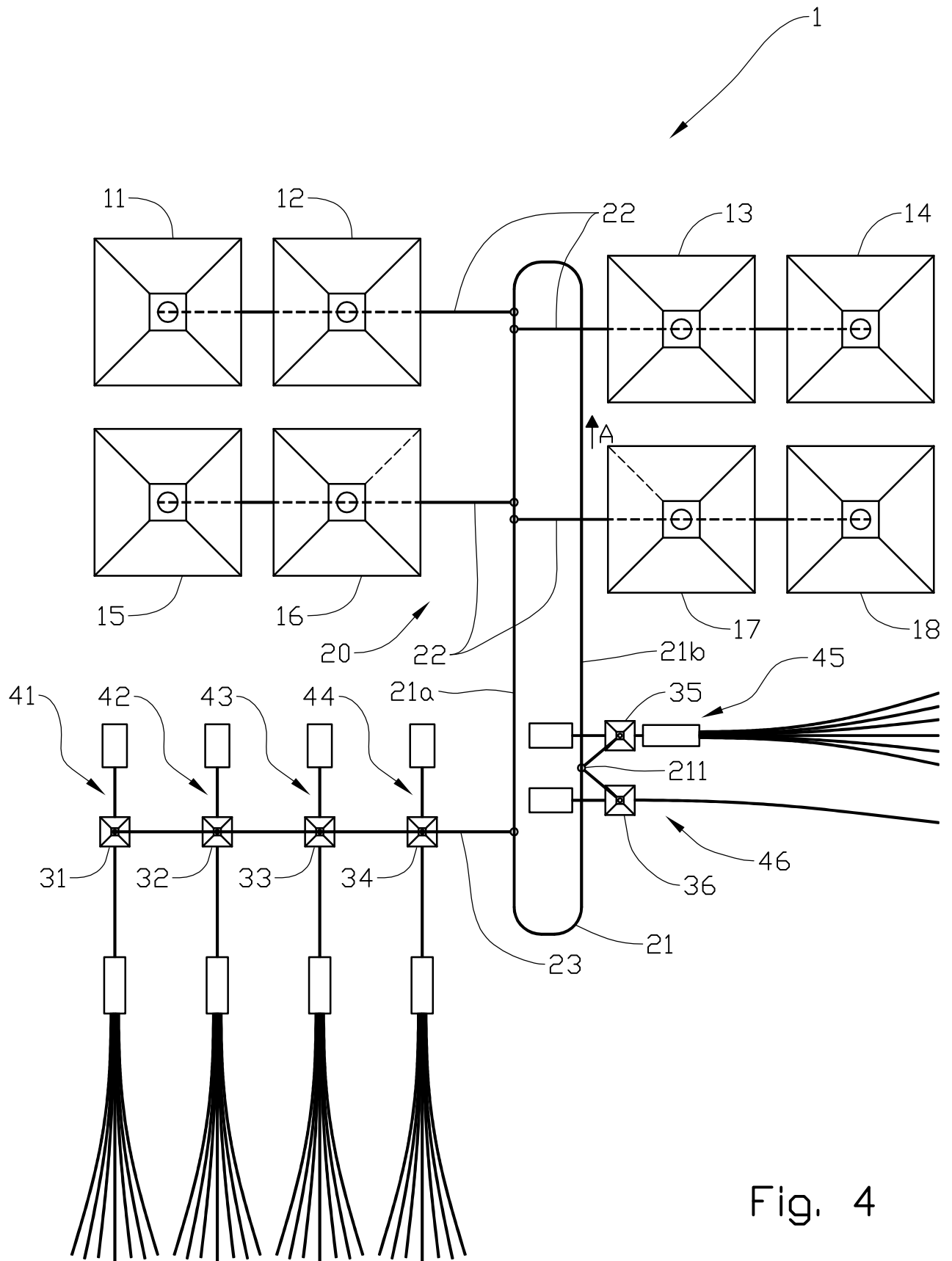


Fig. 4