



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3486371 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
E01B 23/06 (2006.01)
A63G 7/00 (2006.01)
A63G 21/14 (2006.01)
E01B 25/12 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45) Translation Published 2021.08.16

(80) Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent 2021.03.17

(86) European Application Nr. 18382702.1

(86) European Filing Date 2018.10.04

(87) The European Application's Publication Date 2019.05.22

(84) Designated Contracting States: AL ; 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 ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR

(73) Proprietor Spinswitch Technologies, S.L., Cantalejo nº 6, 3-C, 28034 Madrid, Spania

(72) Inventor SÁENZ LÖBSACK, Daniel, c/ Cantalejo 6, 28035 MADRID, Spania

(74) Agent or Attorney SPINSWITCH TECHNOLOGIES SL, C. Cantalejo 6, 3-C, 28035 MADRID, Spania

(54) Title **RAIL-SWITCHING UNIT**

(56) References Cited:
CN-A- 108 660 871
DE-U1- 9 302 337
GB-A- 1 404 648
WO-A1-2006/133468

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

European Patent N°: EP3486371

European Patent title: Rail-switching unit

Content: Claims translated to Norwegian

KRAV

1. Skinne-bryter enheten (RSU),

for bruk for å bytte bare ett jernbanesegment om gangen, fungerer enten enkeltvis i en spor-bryter enhet på et mono-rekkverk eller kombinert med andre samme enheter i en spor-bryter enheter på et multi-rekkverk;

skinne-bryter enheten (RSU) bestående av:

- et roterbart sett med komponenter som kalles roter bart ensemble (RE),
- og et stasjonært sett med komponenter som kalles stasjonært sett (SS);

det roterbara ensemblet (RE) ytterligere bestående av:

- et roterbart nav (RH),
- Skinne bryterenheter- et sett med to, tre eller flere bryterskinner (SWR0, SWR1, SWR2, etc.) minst to av dem (SWR1, SWR2) med buet form,
- et sett av hjelpekomponenter (AC1, AC2, AC3, etc.) for å lette festingen av bryterskinner til det roterbare navet og/eller for å optimalisere de fysiske egenskapene til det roterbare ensemblet og/eller for å lette presis kontroll av rotasjons bevegelsen til det roterbare ensemblet;

det stasjonære settet (SS) videre bestående av:

- en hoved fast-skinne (MFR),
- et sett med to, tre eller flere grenfaste skinner (BFR0, BFR1, BFR2, etc.),
- en støttestruktur (ST) som solid støtter, konsoliderer og beskytter elementer som består i skinne-bryter enheten (RSU) og fast fester nevnte hoved- og/eller grenfaste skinner til bakken og/eller til felles guideway strukturer;

hvor hoved fastskinne fast festet til en standard stasjonær skinne kalt felles skinne (CR) ved den ytre enden av hoved fast-skinne (EMFR) eller enden av hovedfestet skinne som er lengst i avstand fra det roterbare ensemblet og motsatt den indre enden av hoved fast skinne (IMFR);

hvor grenfaste skinner er festet til felles skinner (CR) ved deres ytre ender av grenen faste skinner (eBFR0, eBFR1, eBFR2, etc.) eller ender av grenfaste skinner som er lengst i avstand fra det roterbare ensemblet og som er motsatt til de indre ender av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.);

hvor antall bryterskinner er lik antall grenfaste skinner;

hvor hver av bryterskinner (SWR0, SWR1, SWR2, etc.) er konfigurert til å tillate aktivering, viz. inngrep i en stasjonær operativ stilling kalt aktiv justering, og/eller tilkobling med en tilsvarende gren fastskinne (BFR0, BFR1, BFR2, etc.);

hvor hver av bryterskinner er fast festet, i en avstand fra en rotasjonsakse (Ax), til det roterbare navet (RH) slik at rotasjons bevegelse (Rot) av det roterbare navet om rotasjonsaksen tillater selektiv aktivering av hver av bryterskinner med en tilsvarende fastskinne;

hvor aktivering av en hvilken som helst av bryterskinnene (SWR0, SWR1, SWR2, etc.) innebærer justering og/eller tilkobling av en såkalt hovedende (henholdsvis MSWr0, MSWr1, MSWr2, etc.) med den indre enden av hovedfast skinnen (iMFR) og innretting og/eller tilkobling av en såkalt grenende (bSWR0, bSWR1, bSWR2, etc. henholdsvis) med den tilsvarende interne enden (henholdsvis iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.) av en tilsvarende grenfast skinne (henholdsvis BFR0, BFR1, BFR2, etc.) med det formål å transportere eller lede kjøretøy gjennom skinne-bryter enheten, dette er enten fra hovedfast skinnen (MFR) i en hvilken som helst av grenfaste skinner (BFR0, BFR1, BFR2, etc.), eller fra en hvilken som helst av grenfaste skinner (BFR0, BFR1, BFR2, etc.) til hovedskinnen (MFR), eller samtidig tillater begge bevegelses retninger;

hvor de indre ender av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.) er adskilt ved faste avstander mellom hverandre, noe som gir de nødvendige gap klarings rom for jernbane innpakning (WA) av kjøretøy som skal styres tilstrekkelig uten forstyrrelser gjennom skinne-bryter enheten;

hvor de indre ender av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.) ikke nødvendigvis trenger å danne et plan, og i så fall må planet de danner ikke nødvendigvis være av horisontal karakter;

hvor den roterbare ensemble er konfigurert på en kompakt måte for å optimalisere sine fysiske attributter av volum, masse, soliditet og/eller treghet moment om rotasjonsaksen, karakterisert ved at:

- planene som inneholder skinnebuede baner av de minst to buede bryterskinner (SWR1, SWR2) er parallelle med hverandre og til rotasjonsaksen (Ax) og ekvidistant distansert fra nevnte akse;
- en rett bryterskinne (SWR0) har en skinnebane som er rett og parallel med rotasjonsaksen (Ax) og gren enden (BSWR0) av nevnte rett bryterskinne er plassert på siden som, i forhold til rotasjonsaksen (Ax), er motsatt fra siden der grenen ender av de to buede bryterskinner (BSWr1, BSWr2) er plassert;
- de buede bryterskinnen hoved endene av de minst to buede bryterskinner (mSWR1, mSWR2) er diametralt motsatt fra rotasjonsaksen (Ax); og i det
- bryterskinnen hoved endene (mSWR0, mSWR1, mSWR2, etc.) er konfigurert innenfor et samme plan og i samme vinkelrett avstand fra rotasjonsaksen (Ax).

2. Skinne-bryter enheten ifølge krav 1,

hvor hoved fast-skinne (MFR) og bryterskinner (SWR0, SWR1, SWR2, etc.) er formet og/eller konfigurert for å tillate inngrep mellom den indre enden av hoved fast-skinne (iMFR) og en hvilken som helst av hoved ende av bryterskinner (mSWR0, mSWR1, mSWR2, etc.) ved hjelp av parings profiler i hoved ender kalt hoved paring profiler (MMP0, MMP1, MMP2, etc.);

og/eller hvor grenfast skinner og bryterskinner er formet og/eller konfigurert for å tillate inngrep mellom de indre ender av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.) og de tilsvarende grenendene av bryterskinner

(henholdsvis bSWR0, bSWR1, bSWR2, etc.) ved hjelp av parings profiler på gren ender kalt gren parring profiler (BMP1, BMP2, BMP3, etc.);

hvor en hoved parring profil (MMP0, MMP1, MMP2, etc.) omfatter:

- en hoved parrings flate kalt kvinnelig (fMMS) som er tilstede på den indre enden av hovedfastskinnen (iMFR),
- og en hoved parrings flate kalt mann (mMMS0, mMMS1, mMMS2, etc.) som passer til den kvinnelige overflaten (fMMS) og som kan være til stede på noen av hovedendene av bryterskinner (mSWR0, mSWR1, mSWR2, etc. henholdsvis);

hvor en gren parring profil (BMP0, BMP1, BMP2, etc.) omfatter

- en gren parring overflate kalt kvinnelig (fBMS0, fBMS1, fBMS2, etc.), til stede på noen av de indre ender av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.),
- og en gren parring overflate kalt hann (mBMS) som samsvarer med en tilsvarende kvinnelig overflate (fBMS0, fBMS1, fBMS2, etc.), og som kan være til stede på en hvilken som helst av grenendene av bryterskinner (fSWR0, fSWR1, fSWR2, etc.);

hvor en gren eller hovedparringsflate som kalles hunn (fMMS eller fBMS) ikke nødvendigvis må være hovedsakelig konkav og en gren eller hovedparingsflate som kalles hann (mMMS eller mBMS) må ikke nødvendigvis være hovedsakelig konveks;

og hvori parings profilene er konfigurert for å tillate fast forbindelse mellom koblings skinner og faste skinner og er konfigurert for å lette jevn bevegelse av bryterskinner inn og ut av deres engasjements posisjoner med tilsvarende faste skinner.

3. Skinne-bryter enheten ifølge krav 2,

hvor minst en av de sammenkoblings profilene er utformet og konfigurert for å lette å stoppe kontinuiteten i rotasjons bevegelsen til det roterbare ensemblet når en viss aktiv posisjon av en bryterskinne er nådd, for å lette

å opprettholde den nådde aktive posisjonen til bryterskinnen, og til letter reverseringen av retningen til rotasjons bevegelsen til det roterbare ensemblet for å komme ut av den nådde aktive posisjonen til bryterskinnen;

og / eller hvor minst en av sammenkoblings profilene er konfigurert for å muliggjøre jevn og kontrollert bevegelse av bryterskinnene inn og ut av deres aktive posisjoner for inngrep med de tilsvarende grenfaste skinnene, fortrinnsvis ved hjelp av spesifikke former for hannen kvinnelige parings flater og / eller ved hjelp av ett eller flere sett med parrings profillagre (MPB1, MPB2, MPB3, etc.), disse er fortrinnsvis sett med lagre og / eller andre hjelpe mekanismer for å redusere friksjon og / eller kontroll relativ bevegelse mellom overflater som og som er integrert med den ene eller begge parrings flatene.

4. Skinne-bryter enheten av noen av de tidligere krav, hvor settet av bryter skinner består av

- en bryterskinne med en i utgangspunktet rett form og kalt straight bryterskinne (SWR0),
- en første bryterskinne med en i utgangspunktet buet form og kalt første buet bryterskinne (SWR1),
- og en andre bryterskinne med en i utgangspunktet buet form og kalt andre buet bryterskinne (SWR2);

hvor settet av grenfaste skinner består av

- en fast skinne formet og/eller konfigurert til å være koblet til den rette bryterskinnen og kalt rett spor gren fast skinne (BFR0),
- en fast skinne formet og/eller konfigurert til å være koblet til den første buede bryterskinnen og kalt første buede bane-gren fast skinne (BFR1),
- og en fast skinne formet og/eller konfigurert til å være koblet til den andre buede bryterskinnen og kalt andre buede bane grenfaste skinner (BFR2);

hvor når den rette bryterskinnen roteres i aktiv posisjon, går den samtidig på en hovedende med hovedfestet og på en grenende med en tilsvarende rettbane grenfast skinne;

hvor når den første buede bryterskinnen roteres i aktiv stilling, går den samtidig på en hovedende med hovedskinnen og på en grenende med en tilsvarende første buet bane grenfast skinne;

hvor når den andre buede bryterskinnen roteres i aktiv posisjon, går den samtidig på en hovedende med hovedfestet og på en grenende med en tilsvarende andre buet bane grenfast skinne;

hvor alle inngrep mellom koblingsskinner og tilsvarende faste skinner gir en kontinuerlig løpeflate og/eller en kontinuerlig forbindelse mellom koblingsskinnen og den tilsvarende fastskinne på en toveis måte, det vil si i en retning, i den andre retningen, eller i begge retninger.

5. Skinne-bryter enheten av noen av de tidligere krav, hvor den første buede bryterskinnen og den andre buede bryterskinnen har forskjellige krumning profiler.

6. Skinne bryterenhet av noen av de tidligere krav, videre bestående av

- et aktuator arrangement for å gi og overføre den nødvendige stasjonen for rotasjons bevegelsen til det roterbare ensemblet;

hvor aktuator arrangement kan være i stand til å aktivere på bare ett roterbart ensemble eller samtidig på to eller flere roterbare ensembler av forskjellige skinne-bryter enheter.

7. Skinne-bryter enheten av noen av de tidligere krav, videre bestående av

- en mekanisme for å blokkere vinkelposisjoner av det roterbare ensemblet, navngitt posisjon-blokkerings mekanisme (PBM), for å sikre og/eller bekrefte presisjon og soliditet i engasjementet mellom koblingsskinner og faste skinner ved å tillate fast, rask og rettidig blokkering og opp låsing av det roterbare ensemblet ved hjelp av en fler

punkts låsemekanisme som drives av et kontrollsystem og/eller mekanisk forbundet med vinkelbevegelsen til det roterbare navet;

hvor posisjons blokkerings mekanismen (PBM) kan operere på kun ett roterbart ensemble eller på to eller flere roterbare ensembler av forskjellige skinne-bryter enheter.

8. Skinne-bryter enheten av noen av de tidligere krav, videre bestående av

- et engasjement-guiding system (EGS) med det formål å gi kontrollert rotasjonsbevegelse av det roterbare navet og bryterskinner i overgangsfaser, og/eller for nøyaktig å lede endene av bryterskinnene inn i presis og/eller glatt inngrep med deres tilsvarende ender av de faste skinnene.

9. Skinne-bryter enheten ifølge krav 8,

hvor engasjement-guiding systemet omfatter:

- et sett med en eller flere stasjonære engasjements guider (SEG1, SEG2, etc.),
- et sett med ett eller flere engasjement-ledende lagre (EGB1, EGB2, etc.),
- og et sett med en eller flere roterbare engasjements komponenter (REC1, REC2, etc.);

hvor de engasjement-ledende lagrene, som fortrinnsvis er sylindriske rullelagre eller nåle lagre og/eller andre hjelpemekanismer for å redusere friksjon og/eller kontroll relativ bevegelse mellom overflater, er konfigurert for å lette samspillet mellom stasjonære overflater av den stasjonære engasjementsføringer og bevegelige overflater på de roterbare engasjements komponentene for nøyaktig å kontrollere deres relative bevegelse og/eller for å redusere den potensielle friksjonen og begrensningen mellom dem, med det endelige målet om å oppnå et raskt, jevnt og presist inngrep mellom koblingsskinner og tilsvarende faste skinner;

og hvor de roterbare inngreps komponentene gir overflater for å samhandle med de stasjonære inngreps styrene direkte eller ved hjelp av engasjementledende lagre, er festet til det roterbare ensemblet, integreres med det roterbare navet og/eller koblingsskinnene og/eller hjelpekomponentene, og kan integrere med parring profilflater i endene av bryterskinner.

10. Skinne-bryter enheten ifølge krav 9, hvor settet av stasjonære engasjement guider omfatter:

- en eller flere stasjonære engasjementsguider plassert i ytterste ringer og presenterer ledeflater med innover bøyning kalt konkave ledeflater (CNC),
- og/eller en eller flere stasjonære engasjementsguider plassert i innerste ringer og presenterer ledeflater med utover bøyning kalt konvekse ledeflater (CNV);

hvor de konkave eller konvekse styreflater ikke nødvendigvis trenger å være kontinuerlig, og i så fall har de den generelle formen av en bue som dekker opp til ca 180 grader;

hvor de konkave eller konvekse styreflater er fundamentalt konsentriske og deler den samme rotasjonsaksen til den roterbare navet;

og hvor de konkave eller konvekse styreflater som er tilstøtende til en indre ende av en gren fastskinne er festet til den og konfigurert til å tillate jevn og presis inngrep av enden av bryterskinnen og dens paringsprofil hvis den er tilstede med den tilsvarende enden av den faste skinnen og dens paringsprofil hvis til stede.

11. Skinne-bryter enheten ifølge krav 10, hvor, med det formål å minimere slacks, lette retardasjon av rotasjons bevegelsen til rotasjons ensemblet, og dermed forbedre slutthastigheten og nøyaktigheten av forbindelsene mellom faste skinner og bryterskinner når de når aktive posisjoner,

minst en av de konkave ledeflatene (CNC) har en krumningprofil med en krumningsradius som er litt og gradvis redusert i en eller begge endedeler av den stasjonære inngrepsguiden (bCNC og bCNC') og/eller i midten av den stasjonære inngrepsguiden (mCNC),
og/eller minst en av de konvekse styreflatene (CNV) har en krumningprofil med en krumningsradius som økes litt og gradvis ved en eller begge endedeler av den stasjonære inngrepsguiden (bCNV og bCNV') og/eller ved midtseksjonen av den stasjonære inngrepsguiden (mCNV).

12. Skinne-bryter enheten ifølge krav 10 eller 11,
hvor minst en roterbare engasjement komponent er formet integrere matchende profiler av ulike grenender av bryterskinner og gir overflater som tillater samtidig samhandling med en konkav ledeflate og med en konveks styrende overflate.

13. Spor-bryter enhet,
for bruk for å tillate kontrollert og selektiv bytte av et segment av et spor eller guideway,
spor-bryter enhet som består av:

- en eller flere skinne-bryter enheter enheter (RSU1, RSU2, etc.) av de tidligere krav,
- et sett med komponenter knyttet til eller deler av et elektronisk operativsystem (OCS),
- en støttestruktur (TSU-ST);

hvor antall skinne-bryter enheter er lik antall skinner som komponerer sporet segmentet påvirket av spor-bryter enhet;

hvor spor-bryter enheter er konfigurert slik at de indre endene av grenfaste skinner (iBFR0, iBFR1, iBFR2, etc.) av skinne-bryter enheter (RSU1, RSU2, RSU3, etc.) ikke nødvendigvis trenger å danne et plan, og i så fall er planet de danner ikke nødvendigvis av horisontal natur;

karakterisert ved at når de består av mer enn én skinne-bryter enheten og i normal driftsmodus, er Skinne-bryter enheter ment å betjenes samtidig, men ikke nødvendigvis ved hjelp av mekaniske koblinger mellom dem, og ikke nødvendigvis på en nøyaktig synkron måte;

hvor når de består av mer enn én skinne-bryter enheten og i sin normale driftsmodus, er Skinne-bryter enheten ment å betjenes kongruent, slik at kjøretøyene kan bevege seg langs sporet;

og hvori støttestrukturen (TSU-ST) støtter, konsoliderer og beskytter elementer som består av spor-bryter enhet (TSU) og, hvis det er hensiktsmessig, festes dem også fast til bakken og/eller til de felles styrekonstruksjonene eller integrerer dem med bærekonstruksjonene til skinne-bryter enheter.

14. Spor-bryter enhet ifølge krav 13,

hvor i styreskinnene (CR) støttes fra utsiden av sporet, og/eller hjulsettene (tW, sW, bW) på hjulaggregatene (WA) er viklet rundt skinnene (CR) fra innsiden av sporet; og/eller

hvor bredden på sporet (HGAP) og/eller den maksimale bredden på kjøretøyets karosseri uten å vurdere hjulaggregatene eller kjøretøyets karosseribredde (wVB), er tilpasset slik at kjøretøyet, når det rettes gjennom en spor-bryter enhet (TSU1/2/3/.), er i stand til å passe innenfor det horisontale gapet mellom to skinner av en samme spor (HGAP) og passere gjennom spor-bryter enhet uten utilstrekkelige forstyrrelser; og/eller

hvor klaring hull over og under skinnene (tvGAP og bvGAP) minimeres fundamentalt i de indre ender av grenen fast-rails; og/eller topphøyden på hjulmonteringen (thWA) minimeres til høyden på topphjulene (tW); og/eller bunnhøyden på hjulmonteringen (bhWA) minimeres til høyden på bunnhjulene (bW), mens du alltid tillater

hjulmonteringen (WA) kan passere gjennom spor-bryter enhet uten noen utilstrekkelige forstyrrelser; og/eller

hvor sporene i divergering/sammenslåing punkter er progressivt vertikalt distansert /tilnærmet unngå eventuelle laterale svinger av sporene i en del av guideway kalt straight-guideways segment (SGS) som er knyttet til grenen fast-rails og dermed er tilstøtende til spor-bryter enhet (TSU1/2/3/.); og/eller

hvor den langsgående lengden på rett-guideways segmenter (ISGS) reduseres ved hjelp av å minimere topphøyden på kjøretøyets karosseri (thVB) og/eller minimere bunnhøyden på kjøretøyets karosseri (bhVB); og/eller

hvor segmentene av guideway ved siden av spor-bryter enhet (TSU) og/eller den generelle felles guideway og/eller kjøretøy som kjører gjennom spor-bryter enhet (TSU), er tilpasset som en konsekvens av direkte eller indirekte å anvende noen eller alle de ovennevnte begrensningene.

15. Spor-bryter system (TSS),

for bruk for å tillate koordinert og kontrollert selektiv bytte av flere sporsegmenter i et kjøretøy-styringssystem (VGS),
bestående av:

- en eller flere spor-bryter enheter (TSU1, TSU2, TSU3, etc.) av krav 13 eller 14,
- et elektronisk operativsystem (OCS),
- og en støttestruktur (TSS-ST);

hvor det elektroniske operativsystemet administrerer en eller flere spor-bryter enheter, inkludert aktivering, kobling, verifisering, vedlikehold og styring av funksjonen til spor-bryter enheter og deres skinne-bryter enheter;

og hvor støttestrukturen (TSS-ST) støtter, konsoliderer og beskytter elementer som består av spor-bryter system (TSS) og, hvis det er

hensiktsmessig, festes dem også fast til bakken og/eller til de felles styrekonstruksjonene eller integrerer dem med støttekonstruksjonene til spor-bryter enheter.