



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 65403

C (45) Patentti myönnetty 10 05 1984
Patent meddelat

(51) Kv. Ik. / Int. Cl. ³ B 61 L 7/08

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	790338
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	01.02.79
(23) Alkuperä — Giltighetsdag	01.02.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	17.08.79
(44) Nähtävääpanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.01.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	16.02.78

Ruotsi-Sverige(SE) 7801810-8

(71) Oy L M Ericsson Ab, 02420 Jorvas, Suomi-Finland(FI)

(72) Jan Valdemar Grewin, Huddinge, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Säkerhetsanordning vid en styranläggning för järnvägsdrift -
Rautatiekäyttöön tarkoitettun ohjauslaitteiston turvalaite

Föreliggande uppfinning avser en säkerhetsanordning vid en styranläggning för järnvägsdrift i enlighet med ingressen i efterföljande huvudkrav.

Säkerhetsanordningar av det inledningsvis nämnda slaget är tidigare kända, t.ex. från den svenska patentskriften nr. 362041, i vilken en dator i en styranläggning lämnar till säkerhetsanordningen två instruktioner med lika betydelse men med olika form. Andra styranläggningar är kända, vilka innehåller två datorer som är programmerade att lämna två lika instruktioner till säkerhetsanordningen. Tolkningen av instruktionerna till säkerhetsanordningen har ursprungligen utförts med avkodare, som har varit uppbyggda av reläer. När avkodarnas reläer skall ersättas med elektroniska kretsar har det befarats att graden av säkerhet hos säkerhetsanordningen skulle minskas om inte särskilda åtgärder vidtoges.

Säkerhetsanordningen enligt uppfinningen har de särskilda kännetecken som framgår av huvudkravets kännetecknande del.

Med säkerhetsanordningen enligt uppfinningen uppnås att säkerheten för att en apparat som styr järnvägsdriften omställs efter rätt instruktion betydligt ökas, därigenom att reläkontakter med sin erkänt goda isolationsförmåga används för att hålla strömkretsar brutna som skall vara brutna, medan tyristorer med sin förmåga att bryta ström utan att förbrukas övertar den för reläkontakterna påfrestande uppgiften att bryta strömmen i strömkretsarna.

Det är vidare ett ändamål med uppfinningen att indikering lämnas från säkerhetsanordningen om varje påbörjad omställning av en styrande apparat och att omställningen hindras om den är felaktigt slag och att den hindras innan den har satts i verket. Det är dessutom ett ändamål med uppfinningen att det skall vara möjligt att kontrollera i säkerhetsanordningen ingående instruktionsmottagares riktiga funktion genom att dessa manövreras, under så kort varaktighet att den styrande apparaten inte påverkas, även till andra kombinationer än dem som skall initiera omställning av den styrande apparaten.

I det följande beskrivs ett exempel på en säkerhetsanordning enligt uppfinningen vid en styranläggning för järnvägsdrift, varvid det hänvisas till efterföljande ritning, där

fig. 1 visar en säkerhetsanordning i samverkan med en ljussignal och

fig. 2 visar en säkerhetsanordning i samverkan med ett växeldriv.

Säkerhetsanordningen 1 i fig. 1 vid en styranläggning för järnvägsdrift är sammankopplad med en ljussignal 2 försedd med två signallampor 2a, 2b för grönt sken och med en signallampa 2c, för rött sken.

I säkerhetsanordning 1 ingår vidare tre instruktionsmottagare, 3a, 3b, 3c. Med en ledning för digital datakommunikation 4 är instruktionsmottagarna förbundna med ett indikeringsbehandlande organ 5 i en centrala styranläggning 6.

Två av instruktionsmottagarna 3a och 3b är försedda med vardera en avkodare 7a och 7b för avkodning av mottagna dataord.

Avkodarna är anknutna till var sitt relä 8a, 8b, som är försett med var sin normalt slutna kontakt 9a, 9b, parallellkopplade och anslutna till signallampan 2c för rött sken, och var sin normalt öppna kontakt 10a, 10b, seriekopplade och anslutna till de båda parallellkopplade signallamporna 2a, 2b, för grönt sken.

Säkerhetsanordningen 1 är vidare försedd med en tredje instruktionsmottagare 3c, i vilken ingår en avkodare 7c och två med avkodaren förbundna omkopplare 20a och 20b, vilka är inkopplade i varsin av kretsarna för de gröna signallamporna 2a, 2b. Avkodarna 7a, b, c är uppbyggda av elektroniska logiska kretsar, och omkopplarna utgörs av tyristorer.

Säkerhetsanordningen är matad med växelström för drivning av de tre ljussignalerna över 3 skilda transformatorer 19a, 19b, 19c.

I säkerhetsanläggningen 1 ingår vidare indikeringsinrättningar i form av spänningsskännare 12 i kretsen för signallampan 2c för rött sken och 13 i den gemensamma kretsen för matning av signallamporna 2a, 2b, för grönt sken. Vidare är spänningsskännare 14 och 15 anordnade i vardera av kretsarna för signallamporna för grönt sken. Indikeringsinrättningar i form av en strömskännare 16 är inkopplad i kretsen för den röda signallampan och en strömskännare 17, 18 i vardera av kretsarna för de gröna signallamporna. Indikeringar från indikeringsinrättningarna sänds med ledningen 4 tillbaka till det indikeringsbehandlande organet 5 i den centrala styr-anläggningen 6, fastän enskilda ledningar för detta ändamål ej är utritade i fig. 1.

Normalt lyser signallampan 2c för rött sken, stoppsignal, så länge instruktion om tändning av en körsignal med grönt sken inte har mottagits i säkerhetsanordningen 1. De båda instruktionsmottagarna 7a, 7b är på känt sätt anordnade att mottaga var sin instruktion med samma betydelse, dvs. att signallampan för rött sken skall släckas och minst en av signallamporna för grönt sken skall tändas, men instruktionerna till vardera av instruktionsmottagarna kan vara kodade med olika form. Avkodarna i instruktionsmottagarna är anordnade att vid mottagning av det bestämda kodordet sända ström till tillhörande reläspole 8a, 8b, varigenom reläts kontakter slår om. Emedan de normalt slutna kontakterna 9a, 9b till signallampan

för rött sken är parallellkopplade och de normalt öppna kontakterna 10a, 10b till signallamporna för grönt sken är seriekopplade, kommer växling mellan rött och grönt sken till stånd endast vid samfällt omslag av båda reläerna 8a och 8b. De båda instruktionerna till instruktionsmottagarna blev sammanställda oberoende av varandra och vid olika tidpunkter i en reglerdator som är inrymd i den centrala styranläggningen 6. Instruktionerna sänds som digitala meddelanden i serieform med kommunikationsledningarna 4 och är kodade för att mottagas av bestämda instruktionsmottagare, i detta fall av de båda instruktionsmottagarna 7a respektive 7b. Endast om båda instruktionerna har mottagits riktigt och reläerna har slagits till på grund av instruktionerna initieras omställningen av ljussignalerna.

Den tredje instruktionsmottagaren 3c i säkerhetsanordningen är inrättad för att mottaga en tredje instruktion som anger art av omställning av ljussignalen, dvs. om en eller två signallampor med grönt sken skall tändas. Strömmen till lamporna sluts av endera eller båda av tyristorerna 19a, 19b, som är styrda från den tredje avkodaren 7c.

Så snart omställning av signalbild har initierats av instruktionsmottagarna 3a och 3b, och slag av signalbild har bestämts av instruktionsmottagaren 3c, rapporteras manövers resultat tillbaka till indikeringsinrättningen 5 i den centrala styranläggningen 6 med hjälp av indikeringsorgan, nämligen av de fyra indikatorerna för spänning 12-15, de tre indikatorerna för ström 16-18 och signalkontakterna 11a, 11b på reläerna. I styrdatorn i den centrala styranläggningen bestäms med två skilda, oberoende förfaranden om den avsedda omställningen av signalbild har utförts riktigt eller felaktigt. Om därvid minst en av provningarna ger till resultat att omställningen är felaktig lämnas genast en instruktion till tillhörande instruktionsmottagare att dess relä skall slå ifrån. Ljussignalen återgår därigenom till att visa rött sken.

Säkerhetsanordningen 1 och den samverkande centrala styranläggningen 6 är så inrättade att den påbörjade omställningen av signalbild vid felaktig manövrering avbryts och återgång sker till rött sken efter en tid av högst ca. 1/20 sek. Denna tid är så kort att signallamporna för grönt sken inte hinner tändas och avge något grönt sken; en felaktig och farlig information kan därför inte lämnas ut från ljussignalen.

Säkerhetsanordningen enligt uppfinningen är vidare inrättad på sådant sätt att villkoret för att ljussignalen skall visa ett eller två gröna sken är att instruktion om visning av sådant sken skall mottagas i säkerhetsanordningen ca. 100 gånger/sek. Skulle instruktioner om grönt sken utebli i mer än ca. 1/20 sek, så faller reläet i åtminstone någon av instruktionsmottagarna 3a, 3b och signalen går över till att visa rött sken.

Att säkerhetsanordningen är inrättad att hindra den påbörjade omställningen ca. 1/20 sek. efter mottagningen av instruktionerna om initieringen av omställningen, medan intervallet mellan instruktionerna är endast ca. 1/100 sek. och således betydligt kortare, förklaras av att det fordras ett antal på varandra följande instruktioner, 3 till 5 instruktioner, för att instruktionsmottagarnas reläer skall komma fram till tillslagsläget.

De inlagda indikatorerna för spänning och ström medger att den riktiga funktionen hos komponenterna i säkerhetsanordningen och i den till denna anknutna styrande apparaten kan kontrolleras genom särskilda i den centrala styranläggningens styrdator inlagda kontrollprogram. Det antages till exempel att ljussignalen under en tidsperiod är inställd för att visa ett enda grönt sken. Kontrollprogrammet kan då dirigera instruktionsmottagaren 3a att bryta strömmen till sitt relä 1a och dirigera instruktionsmottagaren 3c att koppla in ström till båda signallamporna för grönt sken. Om därvid bl.a. spänningsindikatorn 13 fortfarande indikerar spänning, så måste detta tolkas som att reläkontakten 10a i indikeringsmottagaren 3a har fastnat i slutet läge. Om samtidigt strömindikatorn 17 indikerar att ström flyter till den ena av lamporna 2a för grönt sken och strömindikatorn 18 indikerar att ström inte flyter till den andra lampan 2b fastän indikeringsmottagaren 3c är inställd att lämna ström till båda lamporna, så kan därav dragas slutsatsen att den andra lampan 2b har avbrott i sin glödtråd.

Den särskilda kontrollmanövreringen har som nämnts så kort varaktighet att någon ändring av lampsignalen inte är synlig. Kontrollmanövreringen utföres endast så ofta som bedöms erforderligt för att sannolikheten för komponenternas riktiga funktion skall anses vara tillräckligt hög.

Den beskrivna säkerhetsanordningen är inrättad för att visa

endast två skilda körsignaler. Den kan i andra fall vara inrättad för att visa flera än två körsignaler, en signal kan t.ex. vara blinkande. I så fall är den tredje instruktionsmottagaren 3c försedd med flera än två tyristorer för inkoppling av utvald signalbild.

Ett annat exempel på en säkerhetsanordning som är anknuten till en styrande apparat i form av ett växeldriv för omläggning av en växel visas i fig. 2. Därvid är en säkerhetsanordning 31 av i huvudsak samma slag som den tidigare beskrivna anknuten till ett växeldriv 32 och försett med tre instruktionsmottagare 33a, 33b, 33c. Dessa är som förut över ledningen 4 för digital datakommunikation anknutna till det indikeringsbehandlande organet 5 i den centrala styranordningen 6.

Indikeringsmottagarna är alla försedda med avkodare för de mottagna meddelandena, och i två av indikeringsmottagarna 33a, 33b är kodmottagarna anslutna till relä spolar 38a, 38b, som i sin tur påverkar var sin normalt öppna kontakt 39a, 39b för slutning av strömmen till växeldrivet 32 och var sin normalt slutna kontakt 40a, 40b, för indikering av reläernas lägen.

Växeldrivets motor 32 är en likströmsmotor med ett ankare 43 och två magnetiseringslindningar 44A och 44B, varav den ena 44A inkopplas i serie med ankaret vid omläggning av växeln åt höger och den andra 44B inkopplas vid omläggning åt vänster. En gränsbrytare 46A bryter strömmen till motorn när omläggningen åt höger är fullbordad och en andra gränsbrytare 46B bryter strömmen efter omläggning åt vänster. Växeldrivets motor matas med likström från två skilda likriktare 47A och 47B, en för varje omläggningriktning.

Den tredje indikeringsmottagaren 33c är inrättad med två par av omkopplare 48A, 48B, anknutna till avkodaren 37c för inkoppling av växelström till avsedd lindning hos växeldrivets motor, vilken ström likriktas av de nämnda likriktarna 47A, 47B. Omkopplarna utgörs i detta fall av tyristorer.

I säkerhetsanordningen 31 ingår vidare, liksom i den förut beskrivna, indikeringsorgan, i detta fall tre indikatorer för spänning 50, 51A och 51B. Indikatorn 50 avkänner spänning efter reläkontakterna hos de båda första instruktionsmottagarna 33a, b, de övriga avkänner spänning till varje särskild motorlindning efter tyristorerna i den tredje instruktionsmottagaren 33c.

Växeldrivet 32 är vidare utrustat med två par signalkontakter 53A och 53B, vilka är anslutna till en likriktare 54 och anordnade att slutas samtidigt som motsvarande gränsbrytare 46A respektive 46B bryts vid fullbordad omläggning. Signalkontakterna är inrättade att lämna en likspänning med olika polaritet i det ena och i det andra gränsläget. Signalkontakterna är anslutna till ett lågpasfilter 55 i säkerhetsanordningen 31, och filtret i sin tur till indikatorer 56A och 56B för indikering till den centrala styranläggningen 6 av signalspänningens polaritet. En reläkontakt i ett provrelä 61 är inkopplad i kretsen mellan signalkontakterna 53A, B och filter 55 för att användas vid provning av själva indikeringsanordningen.

De nämnda indikeringsanordningarna 50-52 och 56A, B är anslutna till ledningsnätet 4 för digital kommunikation, men enskilda ledningar för detta ändamål är inte särskilt utritade i fig. 2.

Säkerhetsanordningen 31 vid växeldrivet 32 är anordnad i princip lika säkerhetsanordningen 1 vid ljussignalerna, dvs. så att de två indikeringsmottagarna 33a, 33b, avkodar de mottagna instruktionerna, och när det befinnes att instruktionerna till båda instruktionsmottagarna har betydelsen att växeldrivet skall läggas om, fastän instruktionerna kan ha olika form, sluts reläkontakterna 39a, 39b. Den tredje instruktionsmottagaren 33c avkodar ytterligare en instruktion som meddelar i vilken riktning växeldrivet skall startas och sluter ström till avsedd motorlindning med hjälp av endera av de tvåpoligt kopplade tyristorerna 48A, 48B.

Liksom i det tidigare beskrivna fallet indikeras tillbaka till den centrala styranordningen med hjälp av spänningsindikatorerna 50-52 och reläkontakterna 40a, 40b vilken manöver som är på väg att startas. Skulle det vid kontroll i den centrala styranläggningen befinnas att en felaktig manöver är på väg att utföras sänds instruktion till åtminstone en av de två instruktionsmottagarna 33a, 33b, så att minst ett relä slår ifrån strömmen till växeldrivet och avbryter den påbörjade omställningen. Säkerhetsanordningen 31 är även i detta fall inrättad att hindra den påbörjade omställningen högst 1/20 sek. efter mottagningen av instruktionerna om att omställningen av växeldrivet skall startas, vilket har till följd att fortsatt omläggning av växeldrivet hindras redan innan det har börjat röra sig.

Instruktionsmottagarna 33a, 33b och 33c är inrättade för att upprepat mottaga instruktionerna om omställning av växeldrivets ca. 100 gånger/sek. Skulle ett antal av instruktionerna utebli under det att omläggningen pågår faller åtminstone något av reläerna 38a, b, och omläggningen av växeldrivets avbryts.

Med växeldrivets kontakter 53A, B, och indikeringsanordningarna 56A, B, indikeras till den centrala styranordningen att växeldrivets och den styrda växeln har stannat i ett ändläge, och vilket ändläge detta är.

I säkerhetsanordningen 31 för växeldriv ingår ett relä 61 med en brytkontakt i kretsen från växeldrivets signalkontakter 53A, B. Reläkontakten i provrelät 61 används för att bryta signalspänningen när växeldrivets står i ett ändläge och kontinuerligt lämnar likspänning. Därigenom kontrolleras att indikeringsorganen 56A och 56B är i stånd att skilja på om signalspänning förekommer eller inte.

Säkerhetsanordningar av här beskrivet utförande kan inrättas och anknytas även till andra apparater för styrning av järnvägsdrift än de här beskrivna ljussignalerna och växeldriften.

Patentkrav:

1. Säkerhetsanordning vid en styranläggning för järnvägsdrift, inrättad med två instruktionsmottagare (3a, b; 33a, b) för mottagning av var sin likbetydande instruktion från en central styranordning (6) och samfälld inkoppling för möjliggörande av någon ur en grupp av inställningar av en till säkerhetsanordningen (1,31) anknuten, järnvägstrafiken styrande apparat (2,32), t.ex. tändning av ett inte närmare bestämt antal gröna signallampor (2a, b), varvid säkerhetsanordningen innehåller dels organ (8a, b; 38a, b) för åstadkommande av den nämnda inkopplingen, dels ytterligare en tredje instruktionsmottagare (3c, 33c) för styrning av omkopplare (20a, b; 48a, b) till inställning av den styrande apparaten (2, 32) i en viss av de möjliggjorda inställningarna, t.ex. tändning av två gröna signallampor (2a, b), k ä n n e t e c k n a d av indikeringsorgan (11-18; 50-53) i säkerhetsanordningen (1,31) för sändning till organ (5) i den centrala styranordningen (6) av indikering om den påbörjade inställningens art, och av att vardera av de båda förstnämnda instruktionsmottagarna (3a, b; 33a, b) är inrättade att återgå till urkopplad ställning och därigenom avbryta den påbörjade inställningen, vid mottagning i någon av dessa om instruktion därom från det nämnda organet (5), vilket är inrättat att avge sådana instruktioner vid fastställande på grundval av den mottagna indikeringen av att den påbörjade inställningens art är felaktig.

2. Säkerhetsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är inrättad att avbryta den påbörjade inställningen inom så kort tid efter mottagningen av instruktionerna om inställningen att den järnvägstrafiken styrande apparaten (2,32) ej hinner bli påverkad av inställningen.

3. Säkerhetsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att instruktionsmottagarna (3,33) är anordnade att, under så kort varaktighet att den styrande apparaten (2,32) inte påverkas, kunna manövreras även till andra kombinationer av ställningar än till dem som skall medföra inställning av den styrande apparaten, för kontroll av instruktionsmottagarnas (3, 33) riktiga funktion.

Patenttivaatimukset:

1. Rautatiekäyttöön tarkoitettun ohjauslaitteiston turvalaite, jossa on kaksi ohjeenvastaanotinta (3a, b; 33a, b), jotka kumpikin ottavat vastaan oman samaa merkitsevän ohjeensa keskusohjauslaitteelta (6), ja yhteinen kytkentä, jolla mahdollistetaan turvalaitteeseen (1,31) yhdistetyn, rautatieliikennettä ohjaavan laitteen (2, 32) jokin säätö säätöjen ryhmästä, esim. tarkemmin määräämättömän vihreiden merkkilamppujen (2a, b) määrän sytyttäminen, jolloin turvalaitteeseen kuuluu toisaalta elimet (8a, b; 38a, b) mainitun kytkennän aikaansaamiseksi ja toisaalta vielä kolmas ohjeenvastaanotin (3c, 33c) vaihtokytkimien (20a, b; 48a, b) ohjaamiseksi ohjaavan laitteen (2, 32) säätöä varten yhteen määrättyyn mahdollisista säädöistä, esim. kahden vihreän merkkilampun (2a,b) sytyttämiseen, t u n n e t t u ilmoituselimistä (11-18; 50-53) turvalaitteessa (1, 31), jotka elimet lähettävät keskusohjauslaitteen (6) elimille (5) ilmoituksen aloitetun säädön laadusta, ja että kumpikin ensin mainittu ohjeenvastaanotin (3a, b; 33a, b) on sovitettu palaamaan irtikytkettyyn asentoon ja tällä tavoin keskeyttämään aloitettu säätö, kun jompikumpi näistä ottaa vastaan tätä koskevan ohjeen mainitulta elimeltä (5), joka on sovitettu lähettämään tällaisia ohjeita, kun vastaanotetun ilmoituksen perusteella todetaan, että aloitetun säädön laatu on virheellinen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen turvalaite, t u n n e t t u siitä, että se on sovitettu keskeyttämään aloitettu säätö niin lyhyen ajan kuluessa säätöä koskevien ohjeiden vastaanottamisesta, että säätö ei ehdi vaikuttaa rautatieliikennettä ohjaavaan laitteeseen (2,32).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen turvalaite, t u n n e t t u siitä, että ohjeenvastaanottimet (3,33) on sovitettu siten, että niitä voidaan niin lyhyen ajan kuluessa, ettei ohjaavaan laitteeseen (2,32) vaikuteta, ohjata myös muihin asentojen yhdistelmiin kuin niihin, jotka johtavat ohjaavan laitteen säätöön, ohjeenvastaanottimien (3,33) oikean toiminnan valvontaa varten.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Fig. 2

