



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentsøgning nr.: 5556/85

(51) Int.Cl.5

H 04 B 7/26

(22) Indleveringsdag: 29 nov 1985

H 04 Q 7/04

(41) Alm. tilgængelig: 02 jun 1986

(44) Fremlagt: 09 jun 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 01 dec 1984 DE 3443974

(71) Ansøger: ROBERT *BOSCH GMBH; Bregenzer Strasse 12; Postfach 50; 7000 Stuttgart 1, DE

(72) Opfinder: Hans-Peter *Ketterling; DE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Fremgangsmåde til overføring af digitale informationer i et radiotelefonnet

(56) Fremdragne publikationer

EP pat. nr. 36146
DE off.g.skrift nr. 2812009

(57) Sammendrag:

5556-85

Der angives en fremgangsmåde, som tjener til overføring af digitale informationer i et radiotelefonnet. Radiotelefonnettet omfatter flere radioceller med hver sin stationære station (BS) og et stort antal mobile stationer (MS). De datatelegrammer, der skal overføres mellem de stationære stationer og de mobile stationer, er indeholdt i kontinuerligt gentagne første cykler (Z1 ...) af n tidsafsnit (A1 ...) med hver n underafsnit (U10 ...). Et første underafsnit (U10) i hvert tidsafsnit forefindes til et synkroniseringstelegram (S1), og yderligere underafsnit (U11 ...U16) forefindes til informationstelegrammer (I1 ...) og reservetelegrammer (R1 ...). Overføringen fra de mobile stationer til de stationære stationer sker i kontinuerligt gentagne andre cykler (Z'1 ...), som har en konstant tidsmæssig forskydning i forhold til de første cykler. Tidsafsnittene (A'1 ...) i de andre cykler er opdelt i underafsnit (U'11 ...). Med undtagelse af det sidste underafsnit (U'16) er hvert af disse underafsnit opdelt i to delafsnit (T1A, T1B), som er adskilt af en pause (P).

Fig. 4 (BS→MS)

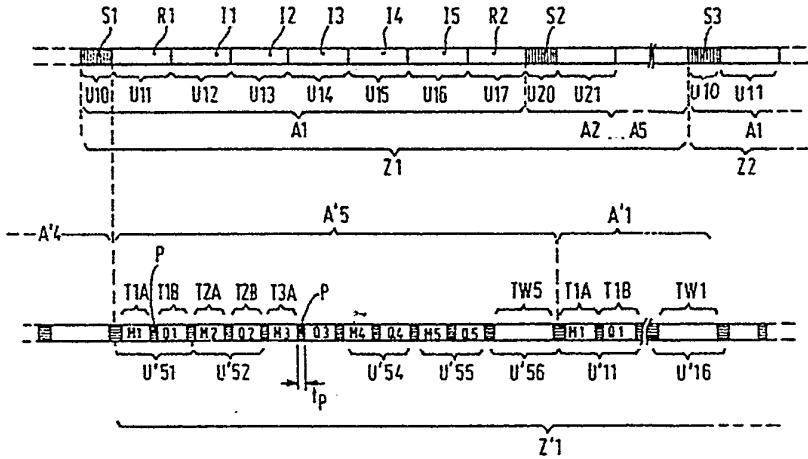


Fig. 5 (MS→BS)

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til overføring af digitale informationer i et radiotelefonnet, som angivet i krav 1's indledning.

Der kendes et radiotelefonnet, jf. Global Commu-
5 nications, 1984, hæfte 1, siderne 46-50, som bærer be-
tegnelsen NORDIC MOBILE TELEPHONE (NMT). Ved den herfra
kendte fremgangsmåde sker overføringen af datatelegram-
mer asynkront og dermed forholdsvis langsomt. Yderligere
kendes et radiotelefonnet (EP B1 36146), hvori digitale
10 informationer overføres mellem en stationær station og
et antal mobile stationer. Disse informationer er an-
bragt i kontinuerligt gentagne cykler, som består af
flere tidsafsnit, som atter er underopdelt i underaf-
snit. Endelig kendes fra DE A1 28 12 009 et radiotele-
15 fonnet, hvori informationerne er anbragt i cyklisk gen-
tagne rammer med to tidsafsnit, som er opdelt i 16 un-
derafsnit. Her er det første underafsnit i hvert tids-
afsnit belagt med et synkroniseringsord.

Det er hensigten med opfindelsen at videreudvikle
20 fremgangsmåden ifølge indledningsafsnittet til krav 1 på
en sådan måde, at en fremskyndelse af opbygningen af
forbindelser er mulig, uden at driftssikkerheden forrin-
ges deraf.

Dette opnås ved de i den kendetegnende del af
25 krav 1 angivne foranstaltninger. Dermed er der forbun-
det den fordel, at der, på grund af den usymmetriske
udlægning af telegramoverføringen fra en stationær sta-
tion til en mobil station og omvendt, sker en hurtigere
opbygning af forbindelsen end hidtil, eftersom tele-
30 gramlængderne er tilpasset de faktiske forhold og ikke
grundlæggende er ens.

Med de i underkravene angivne foranstaltninger
muliggøres fordelagtige videreudviklinger og forbedrin-
ger af den i krav 1 angivne fremgangsmåde. Særlig for-
35 delagtig er en fremgangsmåde ifølge opfindelsen, ved
hvilken informationstelegrammerne i hvert tidsafsnit er

tilknyttet hver sin gruppe af mobile stationer, og reservetelegrammerne er tilknyttet alle grupper af mobile stationer. Ved opdeling på denne måde kan overføringskapaciteten forøges.

5 Et udførelseseksempel ifølge opfindelsen er på tegningen vist i flere figurer, og det er forklaret nærmere i det efterfølgende. På tegningen viser

fig. 1 et principdiagram over et cellulært radiotelefonnet,

10 fig. 2 det tidsmæssige forløb af informationsoverføringen fra en stationær station til en mobil station,

fig. 3 det tidsmæssige forløb af informationsoverføringen fra en mobil station til en stationær station,

15 fig. 4 en forstørret fremstilling af det tidsmæssige forløb i fig. 2,

fig. 5 en forstørret fremstilling af det tidsmæssige forløb i fig. 3,

20 fig. 6 en i forhold til fig. 5 kraftigt forstørret fremstilling af et delafsnit med pauser ved begyndelsen og afslutningen,

fig. 7A det tidsmæssige forløb i en organisationskanal, og

25 fig. 7B det tidsmæssige forløb i en talekanal.

I fig. 1 er et radiotelefonnet opdelt i radioceller FZ1, FZ2 ..., som hver har en stationær radiosende- og -modtagestation, der i det følgende betegnes stationær station BS1, BS2 I radionettet trafikerer 30 mobile radiosende- og -modtagestationer, der i det følgende betegnes mobile stationer MS11 ... MS1N, MS21 ... MS2M, som udveksler telegrammer med de stationære stationer og over de stationære stationer kan træde i forbindelse med hinanden.

35 De stationære stationer BS1, BS2 er fortrinsvis over ledninger L10, L20 forbundet med en radio-

formidlingsstation FV, som styrer hele informationsoverføringen og til dette formål er udrustet med en datamat R.

Overføringen af informationer (tale, data) sker fra en stationær station, f.eks. BS1, til en mobil station, f.eks. MS11, efter den i fig. 2 viste tidsramme. Ifølge denne gentages cykler Z1, Z2 ... hver med en varighed t_Z på f.eks. 1s i en uafbrudt følge. Hver cyklus, f.eks. Z1, er opdelt i flere lige lange tidsafsnit, f.eks. $m = 5$ tidsafsnit A1 ... A5. Hvert tidsafsnit, som f.eks. har en varighed på $t_A = 200$ ms, er opdelt i flere underafsnit, f.eks. i $n = 8$ underafsnit U10 ... U17, jf. fig. 4, hvorhos det første underafsnit U10 tjener til overføring af et synkroniseringstelegram S1 med en varighed på f.eks. 10 ms. De efter det første underafsnit U10 følgende underafsnit U11 ... U17 har fortrinsvis ens længder på f.eks. 27 ms. Underafsnittene U11 og U17 er bestemt til reservetelegrammer R1, R2 og underafsnittene U12 ... U16 til informationstelegrammer I1 ... I5.

Synkroniseringstelegrammerne S1, S2 ... (Barker-ord) er opbygget således, at de mobile stationer MS11, MS21 ... til enhver tid kan konstatere, hvilken del af en cyklus Z1, Z2 ... der netop forløber. Informationstelegrammerne I1, I2 ... er standardtelegrammer, som tjener til den normale informationsoverføring fra den stationære station, f.eks. BS1, til en mobil station, f.eks. MS11, og som altså f.eks. indeholder opkald, anvisninger og informationer til de mobile stationer.

Reservetelegrammerne, f.eks. R1, i hvert tidsafsnit, f.eks. A1, optager ligeledes opkald, hvilket er selektivopkald til opkald af bestemte mobile stationer, anvisninger, hvilket er fra radioformidlingsstationen FV udgående ordrer til kanalomkobling, samt almindelige informationer, hvorhos den totale information

kan fordeles på begge underafsnit U11 og U17. Det andet reservetelegram R2 nødvendiggør intet selektiv-opkaldnummer, fordi der allerede i underafsnit U11 for det første reservetelegram R1 gøres opmærksom på følgende telegrammet R2, og fordi dette kun kan fremkomme i underafsnit U17. Alle underafsnit U10, U11 ... slutter sig til hinanden uden mellemrum.

I den modsatte retning, dvs. fra en mobil station MS11, MS21 ... til en stationær station BS1, BS2 ..., sker overføringen i en ramme, som afviger fra den i figurerne 2 og 4 viste tidsramme, jf. figurerne 3 og 5. Ifølge fig. 3 findes der til overføringen ligeledes faste cykler Z'1, Z'2 ... , som i forhold til cyklerne Z1, Z2 ... har en bestemt tidsmæssig forskydning Δt_V med varigheden t_A for et tidsafsnit. Denne forskydning findes med henblik på, at en f.eks. i et underafsnit i tidsafsnittet A1 opkaldt mobil station, f.eks. MS11, kan kvittere for opkaldet i det tidsmæssigt forskudte tidsafsnit A'1, sådan som det skal forklares nærmere i det følgende.

Hver cyklus, f.eks. Z'1 (fig. 3) er ligeledes opdelt i fem tidsafsnit, f.eks. A'1 ... A'5, og hvert tidsafsnit, f.eks. A'5 (fig. 5), er opdelt i seks underafsnit, f.eks. U'51 ... U'56. Hvert underafsnit, f.eks. U'51, indeholder to fortrinsvis lige lange delafsnit T1A, T1B, som er adskilt af et pauseafsnit P med varigheden t_p . Det sidste underafsnit, f.eks. U'56, i hvert tidsafsnit, f.eks. A'5, er ikke opdelt i to delafsnit; det er imidlertid adskilt fra det forudgående og fra det efterfølgende underafsnit U'55 og U'11 af pauser. Pausetiden t_p tjener til løbetidsudligning mellem de fra den stationære station, f.eks. BS1, i forskellige afstande værende mobile stationer, f.eks. MS11, i en radiocelle, f.eks. FZ1.

Af de til et underafsnit, f.eks. U'51, hørende to delafsnit, f.eks. T1A, T1B, findes i hvert enkelt

tilfælde det første delafsnit til overføring af et meldingstelegram $M_1, M_2 \dots$, og det andet delafsnit tjener til overføring af et kvitteringstelegram $Q_1, Q_2 \dots$, se fig. 5. Da de enkelte delafsnit $T_{1A}, T_{1B}, T_{2A}, T_{2B}$ kan belægges af forskellige mobile stationer $MS_{11}, MS_{21} \dots$, findes mellem delafsnittene de allerede nævnte pauser P med en varighed på fortrinsvis $t_p = 3 \text{ ms}$, som er nødvendige til blød optastning af de mobile stationers sendere, jf. fig. 6, således at der ikke opstår unødige tabstider ved overføringen. I fig. 6 sker under den første pause P den med H_1 markerede optastning af en sender i en første mobil station, og i den sidste pause sker den med R_1 betegnede frakobling af denne sender og den med H_2 betegnede samtidige optastning af senderen i en anden mobil station. Det sidste underafsnit, f.eks. $U'56$, i hvert tidsafsnit, f.eks. $A'5$, tjener til overføring af et vælgetelegram $TW_1 \dots$, f.eks. TW_5 , i hvilket kaldenummeret for en af den pågældende mobile station ønsket anden mobil station eller for en telefonabonnent overføres til den stationære station.

Opbygning, gennemførelse og nedbrydning af en samtale, som udgår fra en mobil station og skal føres med en anden mobil station, forklares med henvisning til det i fig. 7 viste tidsskema.

I fig. 7A vises et tidsskema for en organisationskanal KO , idet den øvre tidsakse er tilknyttet radiotrafikken fra den stationære station BS , f.eks. BS_1 , til den mobile station MS , f.eks. MS_{11} , og den nedre tidsakse er tilknyttet radiotrafikken fra den mobile station, f.eks. MS_{11} , til den stationære station, f.eks. BS_1 . Det antages, at en mobil station, f.eks. MS_{11} , ved hjælp af et anmeldelsestelegram TA - eventuelt gentaget - anmelder sit samtaleønske ved den stationære station, f.eks. BS_1 . Denne sender da til den kaldende mobile station et opfordringstelegram TU til

vælgeopfordring. Derpå sender den mobile station kalde-
nummeret for den ønskede radio- eller trådabonnet,
f.eks. den mobile station MS11, ved hjælp af et vælge-
telegram TW til den stationære station BS1. Fra den-
5 ne sendes et opkaldtelegram TR til den ønskede abon-
nent, som bekræfter dette ved hjælp af et første kvit-
teringstelegram TQ1. Et tilsvarende kaldetelegram går
også til den kaldende abonnent, så snart forbindelsen er
opbygget på trådsiden; den kaldende abonnent bekræfter
10 det ligeledes med et første kvitteringstelegram TQ1.
Derefter afløftes hørerøret i den opkaldte mobile sta-
tion, og derved udløses et afløftningstelegram TH, jf.
fig. 7A. Det samme sker også i den kaldende mobile sta-
tion. Fra den stationære station sker derpå tildelingen
15 af en talekanal ved hjælp af et tildelingstelegram TK,
jf. også pilen P1. I denne talekanal KS (fig. 7B)
kvitterer da den kaldende og den opkaldte mobile station
for kanaltildelingen ved hjælp af et andet kvitterings-
telegram TQ2. Derpå begynder samtalen, hvorhos den
20 stationære station under samtalen ved hjælp af et tele-
gram TL kan opfordre den mobile station til at forøge
sin sendeeffekt, hvis f.eks. modtageforholdene ændrer
sig i den stationære station. Til bekræftelse af en
stedfunden effektændring i den mobile station kan denne
25 udsende et tredje kvitteringstelegram TQ3. Til signa-
lering af afslutningen af en samtale sender den pågæl-
dende mobile station et samtaleafslutningstelegram TE
til den stationære station, som med et telegram TEA
bevirker omkobling af den mobile station fra talekanal
30 K5 til organisationskanalen K0, jf. pilen P2, og
indleder nedbygningen af samtaleforbindelsen. Den mobile
station sender et fjerde kvitteringstelegram TQ4 til
den stationære station og indikerer dermed sit beredskab
til modtagelse af yderligere telegrammer fra den statio-
35 nære station. Den anden mobile station modtager ligele-
des et omkoblingstelegram TEA, hvorpå den ligeledes

kobler tilbage til organisationskanalen KO og melder sig tilbage ved hjælp af et kvitteringstelegram TQ4. For opbygningen fra en mobil til en stationær station og omvendt gælder analoge overvejelser, blot at nogle af de 5 skildrede signaleringsmuligheder bortfalder på trådsiden.

Som antydnet i det foranstående findes der delafsnit T1A ... til spontan meldingstilgang for de mobile stationer. Af de mobile abonnenter benyttes med henblik 10 på tilknytning til et delafsnit f.eks. kun de sidste to cifre i abonnentnummeret. Fortrinsvis tildeles berettigelser til tilgang til delafsnittene i den form, at f.eks. endenumrene "01", "26", "51" og "76" tilknyttes delafsnittene T1A, og endenumrene "02", 15 "27", "52" og "77" tildeles delafsnittene T2A osv. Meldingstilgangen sker da spontant til den næste tilknyttede tidsslids. Hvis der ikke kvitteres for den i det næste tilknyttede delafsnit ved hjælp af en opfordring fra den stationære station til yderligere aktiviteter, 20 sker der i den mobile station en tilfældighedsstyret repetitionssekvens indenfor de tilknyttede delafsnit, indtil en kvittering indtræffer. Berettigelserne kan f.eks. forefindes til nødopkald, men også for bestemte abonnenter i et hieraki.

25

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til overføring af digitale in- 30 formationer i et radiotelefonnet, som omfatter flere radioceller med hver sin stationære radiostation og et antal mobile radiostationer, idet overføringen af informationer fra de stationære stationer (BS1 ...) til de mobile stationer (MS11...) sker i kontinuerligt gentagne 35 første cykler (Z1 ...) af m tidsafsnit (A1 ...) med n underafsnit (U10 ...), hvor et første underafsnit (U10)

findes til et synkroniseringstelegram (S1), k e n d e -
t e g n e t ved, at yderligere underafsnit findes til
informationstelegrammer (I1 ...) og reservetelegrammer
(R1 ...), og at overføringen fra de mobile stationer til
5 de stationære stationer sker i kontinuerligt gentagne
andre cykler (Z'1 ...), som udviser en konstant tids-
mæssig forskydning (Δt_v) i forhold til de første cykler,
og hvis tidsafsnit (A'1 ...) er opdelt i underafsnit
(U'11 ...), der med undtagelse af det sidste underafsnit
10 (U'16 ...) hver indeholder to af en pause (P) adskilte
delafsnit (T1A, T1B).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at de første underafsnit (T1A) i hvert un-
derafsnitpar (T1A, T1B) forefindes til et meldingstele-
15 gram (M1) fra den mobile station (MS) til en stationær
station (BS) og det andet underafsnit (T1B) til et kvit-
teringstelegram (Q1).

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at informationstelegrammerne (I1 ... I5) i
20 hvert tidsafsnit (A1) er tilknyttet hver sin gruppe af
mobile stationer (MS), og at reservetelegrammerne (R1,
R2) er tilknyttet alle grupper af mobile stationer.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at pauserne (P) er dimensioneret således, at
25 en mobil stations sendedel kan optastes under en pause
og en anden mobil stations sendedel samtidigt frakob-
les.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at der indenfor et tidsafsnit (A1) findes
30 bestemte underafsnit (U11, U17) til overføring af reser-
vetelegrammer (R1, R2).

6. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af de fo-
regående krav, k e n d e t e g n e t ved, at de mobile
stationers (MS) tilgang til delafsnittene (T1A, T2A)
35 sker efter et berettigelsesskema, ifølge hvilket abon-
nenter med ens endecifferfølge i deres kaldenummer er
tilknyttet hver sit delafsnit.

7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g -
n e t ved, at til dannelse af tilgangsprioriteter har
enkelte mobile stationer (MS11 ...) mulighed for tilgang
til mere end ét delafsnit (T1A, T2A ...).

5 8. Fremgangsmåde ifølge krav 6 eller 7, k e n -
d e t e g n e t ved, at i tilfælde af et nødopkald har
alle mobile stationer mulighed for tilgang til alle del-
afsnit (T1A, T2A ...).

10 9. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n -
d e t e g n e t ved, at det sidste underafsnit (U'16) i
hvert afsnit (A'1) ved overføring fra en mobil station
til en stationær station er forbeholdt et vælgetelegram
(TW1).

Fig.1

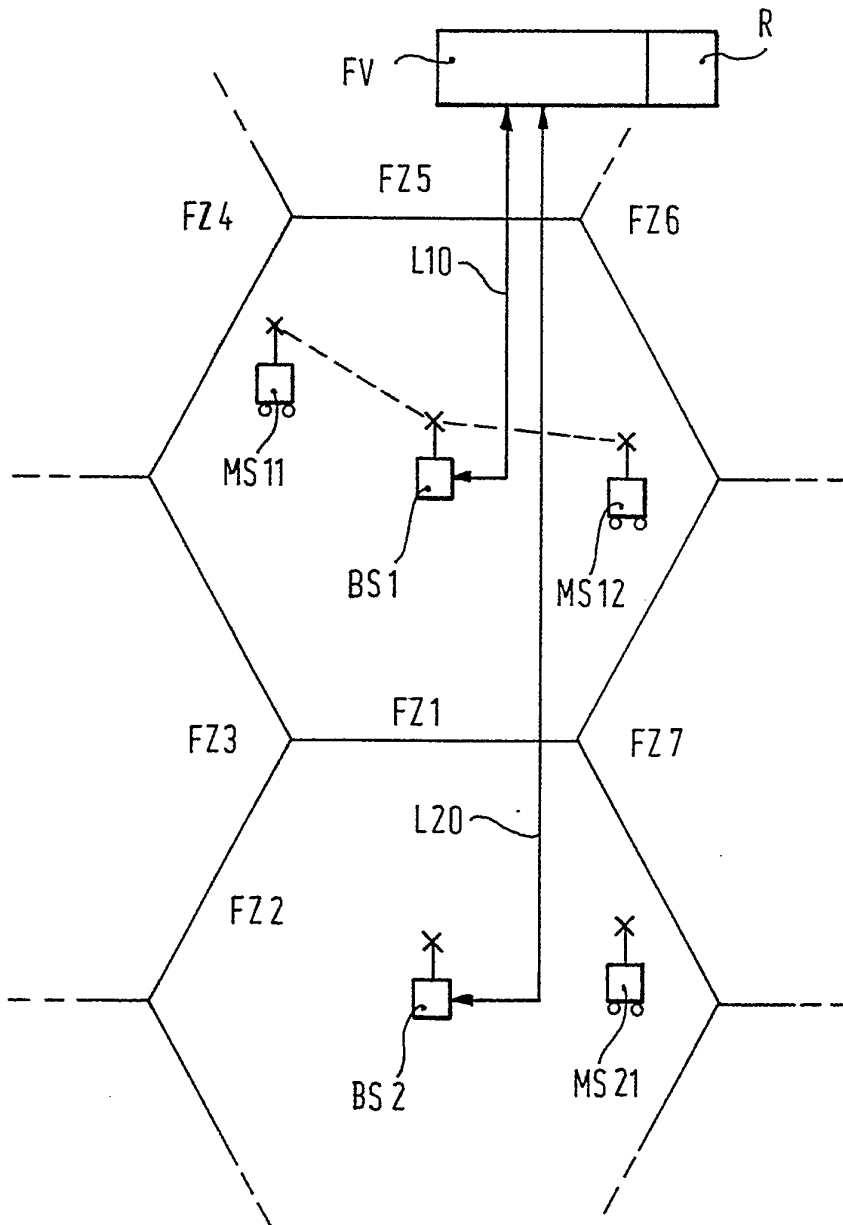


Fig. 2 (BS → MS)

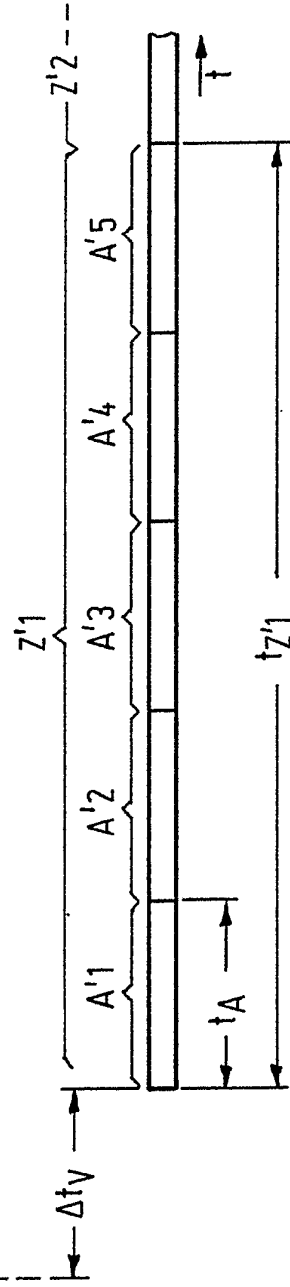
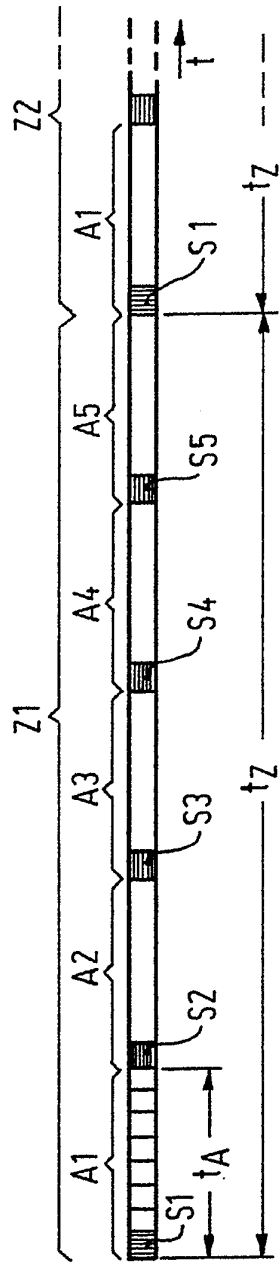


Fig. 3 (MS → BS)

Fig. 4 (BS → MS)

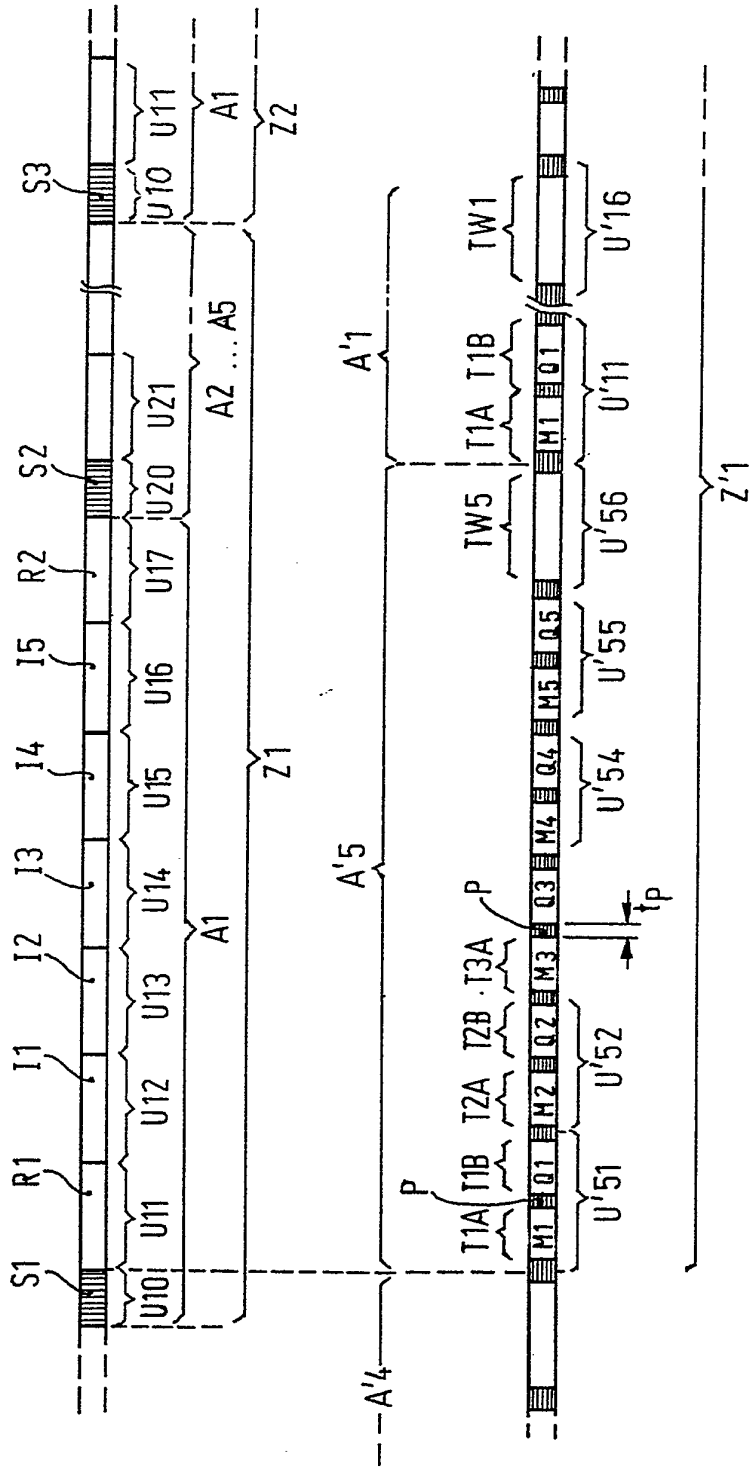


Fig. 5 (MS → BS)

Fig. 6

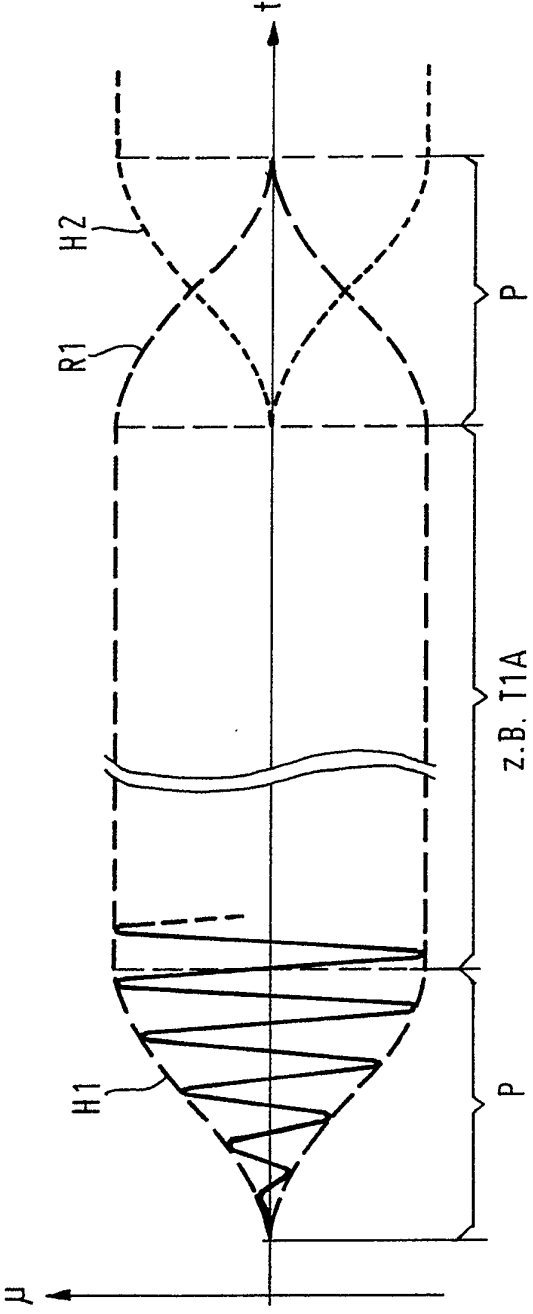


Fig. 7A

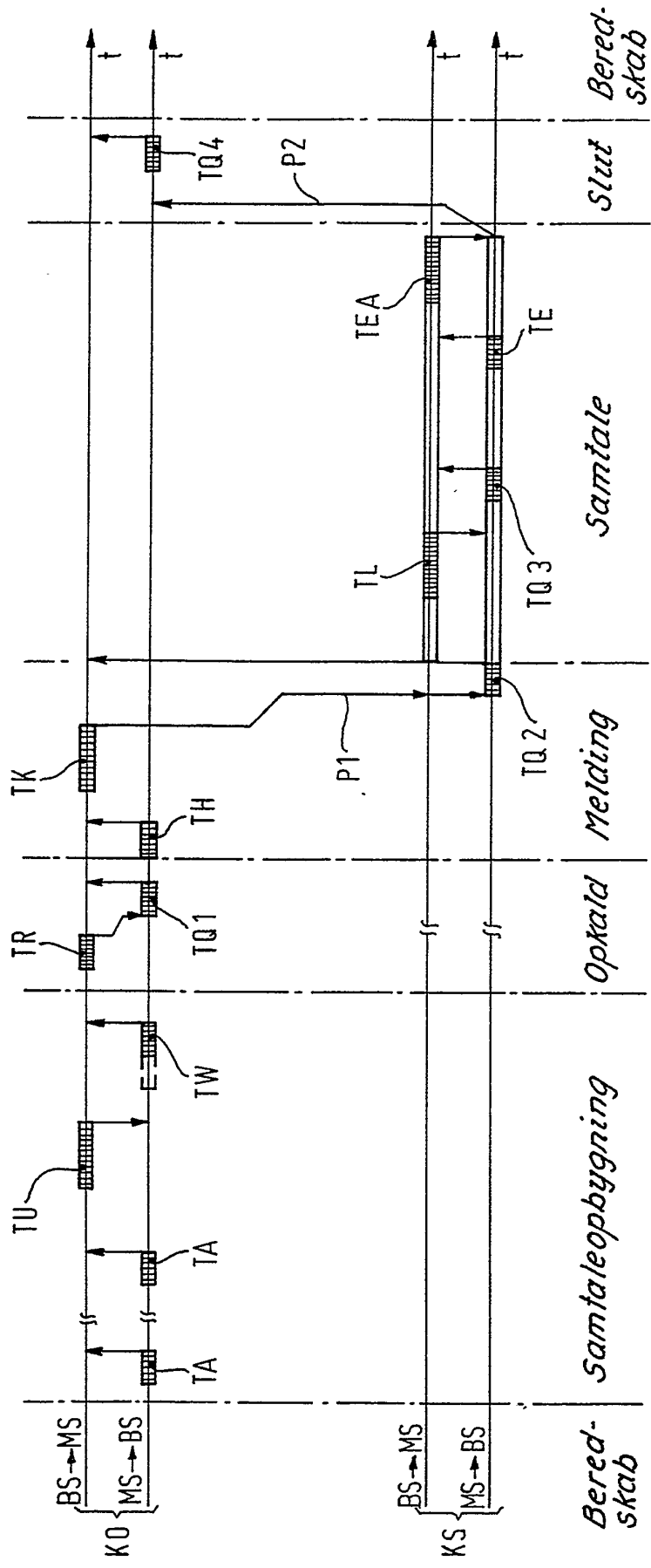


Fig. 7B

