



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

221272

(11)

(B2)

{51} Int. Cl.³
H 04 B 7/00

{22} Přihlášeno 07 10 77
{21} (PV 6495-77)

{32} {31} {33} Právo přednosti od 15 09 77
(P 27 41 584.5)
Německá spolková republika

{40} Zveřejněno 15 09 82

{45} Vydáno 15 01 86

{72}

Autor vynálezu

PLUM BERNHARD ing., WUNDERER JÜRGEN-HANS ing., VIERSEN (NSR)

{73}

Majitel patentu

THEIMEG-ELEKTRONIKGERÄTE GmbH & CO., VIERSEN (NSR)

(54) Způsob přenášení povelových telegramů v časovém multiplexu a zařízení pro jeho provádění

1

Vynález se týká způsobu přenášení povelových telegramů v časovém multiplexu na jediném vysokofrekvenčním nosném kmitočtu od vzájemně stejně oprávněných autonomních snímáček stanic opatřených vysílačem a přijímačem, k přijímačům řízených pohybujícími se objekty, přičemž v snímáčí stanici již jsou povelové telegramy se přenášejí ve stanoveném vysílacím cyklu, ale změněné povelové telegramy přednostně.

Vynález se dále týká zařízení pro provádění tohoto způsobu s více, vždy jeden vysílač a jeden přijímač obsahujícími, snímáčími stanicemi pro přenášení povelových telegramů na více dálkově řízených objektů pomocí jediného vysokofrekvenčního nosného kmitočtu v časovém multiplexu, obsahujícím vždy jeden adresovatelný přijímač pro příjem povelových telegramů od vysílacích snímáček stanic.

Tohoto způsobu a tohoto zařízení se používá k dálkovému řízení pohybujících se objektů, jako například jeřábů nebo lokomotiv. Povelové telegramy se vysílají ve stanoveném vysílacím cyklu, to znamená, že každé snímáčí stanici je ve stanoveném časovém rastru přiřazena pevná poloha, přičemž synchronizace sledu vysílání se udržuje časovými obvody. Viz vykládací spis NSR číslo 2 211 313.

2

Aby se mohly přednostně přenášet změny povelů ve snímáčí stanici, je známo ze zveřejňovacího spisu NSR číslo 2 354 067 prodlužovat vysílací doby pro jednotlivé povelové telegramy o mrtvou dobu, která je vyměřena tak, aby při změně povelového telegramu ve snímáčí stanici tato mohla být vysílána během mrtvé doby po skončení přenosové doby právě vyslaných povelových telegramů jednoho vysílacího cyklu. Tím se sice změny povelů přenášejí hned, ale vysílací cyklus je velkým počtem mrtvých dob značně prodloužen, takže podíl užitečné informace ve vysílacím cyklu je relativně malý.

Děje-li se podle zveřejňovacího spisu NSR číslo 2 449 660 zařazováním vysílacích dob jednotlivých snímáček stanic do pevného časového rastru v přijímačích snímáček stanic z přijatého identifikačního znaku, v němž je určována poloha právě vysílající snímáčí stanice ve vysílacím cyklu a uváděna do vztahu k vlastní poloze, která je sama určována vlastním identifikačním znakem, neexistuje tedy žádný pevný časový rastr pro snímáčí stanice takového přenosového uspořádání, tak se nemůže nahoře uvedeným způsobem dít přenos změny povelu přímo po vysílacím přenosu, ježto nej-

prve musí nastat správné zařazení snímací stanice do stávajícího časového rastru.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny u způsobu podle vynálezu, jehož podstatou je, že při použití snímacích stanic, které svou vysílací polohu ve stanoveném časovém rastru určují z přijatého identifikačního znaku, se povelový telegram snímací stanice, u níž byla zjištěna změna, vysílá jako prioritní povelový telegram bezprostředně po skončení přenosu povelového telegramu jiné snímací stanice, předcházejícího ve vysílacím cyklu, a potlačený povelový telegram teprve v následujícím vysílacím cyklu.

U výhodného provádění způsobu podle vynálezu se snímací stanice při změně zadaného povelového telegramu během prioritní doby t_p , předřazené každému časovému okénku časového rastru uvede do vysílání a přijem tohoto vysílání zablokuje vysílání všech druhých snímacích stanic přenosového systému.

Každá změna povelu vysílá se ihned po skončení právě přenášeného povelového telegramu. Vysílací cyklus zůstane nadále zachován, ježto pozměněný povelový telegram se umístí na místo povelového telegramu normálně následujícího ve vysílacím cyklu. Tímto způsobem vysílá se v každém vysílacím cyklu konstantní počet povelových telegramů odpovídající stanovenému časovému rastru, přičemž jako vysílací čas musí být určena jen skutečná přenosová doba pro povelový telegram. V povelovém telegramu se přidavně vysílá prioritní znak, který mohou přijímat všechny ostatní snímací stanice. Prioritní znak vede k tomu, že se ostatní snímací stanice, popřípadě jejich vysílače, nepřesynchronizují podle právě vysílající snímací stanice. Snímací stanicí, do jejíž vysílací doby připadá „prioritní vysílání“, je přitom ve vysílání bráněno samo o sobě uspišeným vysíláním snímací stanice obdařené prioritou.

Vysílací cyklus celkového uspořádání se tudíž prodlužuje jen o počet těchto krátkých prioritních znaků. Je proto nutné pro tento způsob, aby vysílání takového prioritního znaku mohlo být přijato a vyhodnoceno, a aby ve vysílacím cyklu „pomínutý“ povelový telegram potlačením snímací stanice byl vyslán v následujícím vysílacím cyklu. Toto je dosahováno tím, že podle dalšího významu vynálezu snímací stanice, již bylo jednou nebo vícekrát po sobě zabráněno ve vysílání, se přivede sama do zvýšené priority a může pak přednostně vysílat.

Snímací stanice, která na základě změny povelu vysílala „předčasně“, tedy v mezidobí, vysílá tudíž během přenosového cyklu dvakrát, ježto má během jí v časovém rastru přiřazené „normální vysílací doby“ ještě jednou možnost vysílat nebo již dříve konstatovala své právo k vysílání. Vynálezem je postaráno o to, aby přenos pomínuté snímací stanice nebyl dále znemožňován novou

změnou povelu dalšího povelového telegramu.

Zařízení pro provádění způsobu podle vynálezu je vytvořeno tak, že každá snímací stanice obsahuje jednotku pro indikaci změny povelu v jednotce vstupu povelů a obvod pro označení prioritního povelového telegramu prioritním znakem, sestávající z členu pro zpracování informace a první řídicí logiky, a člen pro příjem prioritního znaku od vysílacích snímacích stanic, který je spojen s členem pro zpracování informace pro zablokování aktivace vlastního vysokofrekvenčního vysílače v přítomnosti prioritního znaku v časovém okénku časového rastru přiřazeném snímací stanici, přičemž člen pro zpracování informace je spojen s první pamětí, spojenou přes první součtový člen s jednotkou indikace změny povelu.

Další rysy vynálezu vyplývají z podružných bodů definice předmětu vynálezu.

Dva příklady provedení vynálezu jsou zobrazeny na přiložených výkresech, na nichž na obr. 1 je blokové schéma jednoho provedení snímací stanice podle vynálezu, opatřené vysílačem a přijímačem, na obr. 2 je blokové schéma druhého provedení vynálezu, na obr. 3 je povelový telegram vysílaný snímací stanicí a na obr. 4 je diagram vysílacích dob více snímacích stanic během vysílacího cyklu.

Podle obr. 1 každá ze snímacích stanic, které zde nejsou blíže znázorněny, vykazuje jednotku 1 vstupu povelů, do níž se zadává jako užitečná informace povelový telegram, dále jednotku 2 indikace změny povelu, za ní zapojený první součtový člen 3, první paměť 4, jakož i první řídicí logiku 5. Dále je zde člen 6 pro zpracování informace, za níž je zapojen první součtinový člen 7. Je zde paralelně-sériový převodník 11, synchronizovaný taktovacím kmitočtem pro přeměnu povelového telegramu přítomného paralelně v jednotce 1 vstupu povelů na sériový. Za prvním součtinovým členem 7 je zapojen vysokofrekvenční vysílač 12.

Pro příjem povelových telegramů vysílaných vysokofrekvenčními vysílači jiných snímacích stanic je zde vysokofrekvenční přijímač 8, za nímž je zapojen sériově-paralelní převodník 9, synchronizovaný taktovacím kmitočtem. Dále je zde člen 10 pro vyhodnocování adresy pro zjištění adresy důležité pro vysílací doby snímací stanice. Výstup sériově-paralelního převodníku 9 je dále spojen s členem 13 pro příjem prioritního znaku, jehož výstupy vedou k první řídicí logice 5 a členu 6 pro zpracovávání informace.

Popsané zařízení pracuje následovně.

Každý vysokofrekvenční vysílač 12 každé snímací stanice přenáší, jak již uvedeno, stav jednotky 1 vstupu povelů. Povel tam paralelně řazené se přeměňují každý na sériový impulsový telegram a tento se přivádí vysokofrekvenčnímu vysílači 12, pokud člen

6 pro zpracování informace uvolní cestu přes první součinnový člen **7**. Vysokofrekvenční přijímač **8** k tomu vyhodnocuje povelové telegramy vysílané vysílači jiných snímacích stanic. Přijaté sériové informace se přemění zpět na paralelní informaci. Z toho se zjistí v členu **10** pro vyhodnocování adresy identifikační znak určující časové okénko, totiž adresa právě vysílající snímací stanice, a tato se sdělí členu **6** pro zpracování informace. Člen **6** pro zpracování informace určí podle této informace okamžik přenosové doby t_u a zapojí přes první součinnový člen **7** vysokofrekvenční vysílač **12**, jakmile je dosaženo správného časového okénka ve vysílacím cyklu. Povelový telegram čekající v jednotce **1** vstupu povelů se vysílá pro dálkové řízení zde neznázorněného objektu, například lokomotivy.

Synchronizace snímací stanice do stanoveného časového rastru vysílacího cyklu je popsána a znázorněna v uvedeném zveřejňovacím spise NSR čísla 2 449 660.

Změní-li se v jednotce **1** vstupu povelů povel, zachytí se tato změna vstupu v jednotce **2** indikace změny povelu a uloží se v první paměti **4**. První paměť **4** to hlásí členu **6** pro zpracování informace. Jakmile uplyne časové okénko právě vysílající snímací stanice v časovém rastru, uvolní člen **6** pro zpracování informace přes první součinnový člen **7** vysokofrekvenční vysílač **12** pro vysílání, to jest vlastní vysokofrekvenční vysílač **12** se přivede k vysílání během prioritní doby t_p jiné stanice a odvysílá svůj impulsový telegram, viz také obr. 4. Konec vlastního přenosu — vysílací doby t_u — hlásí člen **6** pro zpracování informace první řídicí logice **5**, která ukládání v první paměti **4** — nulovací vstup R — opět zruší.

Pro vyznačení, že jde o „mezivysílání“ pro „změnu povelu“, vloží se do impulsového telegramu znak, tak zvaný prioritní znak P, a sice přes vedení **20** (výstup) první řídicí logiky **5** na vstup paralelně-sériového převodníku **11**.

Všechny ostatní přijímající snímací stanice přenosového systému dekódují přídatně k adrese ještě tento prioritní znak v členu **13** pro příjem prioritního znaku. Tím se vždy první řídicí logice **5** a členu **6** pro zpracování informace sdělí, že je tu přednostní přenos změny povelu, která nesmí ovlivnit stávající přenosový cyklus. To znamená, že ve členu **6** pro zpracování informace se nepoužije přijatá adresa k synchronizaci vysílacího cyklu.

Snímací stanice, u níž bylo „mezivysíláno“, zachytí ve své první řídicí logice **5** po dekódování prioritního znaku v členu **13** pro příjem prioritního znaku tuto informaci a čítá, zda bylo jednou nebo vícekrát mezivysíláno. V první řídicí logice **5** je podle požadavků provozu vhodným způsobem pevně nastaveno, jak často smí být vlastní snímací stanice ve vlastním vysílacím cyklu

potlačena. Toto nastavení se v řídicí logice **5** srovná s počtem „potlačení“ ve vlastním vysílacím cyklu. Souhlasí-li oba, nastaví se výstupem **21** a prvním součtovým členem **3** první paměti **4**. Tím je snímací stanice nastavena na „prioritu“ a děj nyní probíhá tak, jak to bylo popsáno pro změnu zadání povelu.

U druhého příkladu provedení, znázorněného na obr. 2, jsou stejné obvodové prvky opatřeny stejným vztahovým číslem. Také vykonávají tyto obvodové prvky stejné, již popsané funkce, takže zde všechny přijímací snímací stanice přídatně k adrese dekódují ještě prioritní znak v členu **13** pro příjem prioritního znaku. Tím se členu **6** pro zpracování informace sděluje, že je tu přednostní přenos jiné snímací stanice, který nesmí ovlivnit existující přenosový systém, to znamená, že se v členu **6** pro zpracování informace přijatá adresa nepoužije k synchronizaci vysílacího cyklu.

V protikladu k prvnímu příkladu provedení nastaví se u druhého příkladu provedení ve snímací stanici, u níž bylo „mezivysíláno“, přes druhý součinnový člen **14** druhá paměť **15**. K tomu je druhý součinnový člen **14** zapojen za členem **13** pro příjem prioritního znaku a jeho výstup vede k nastavovacímu vstupu S druhé paměti **15**. Výstup této druhé paměti **15** vede k druhé řídicí logice **16**, jejíž výstupy jsou spojeny s druhým součinnovým členem **17** a se členem **6** pro zpracování informace. Dále vede výstup členu **6** pro zpracování informace k druhé řídicí logice **16**.

Člen **6** pro zpracování informace sdělí nyní druhé řídicí logice **16**, kdy při příštím vysílacím cyklu v časovém registru předcházející snímací stanice ukončila své vysílání, popřípadě začátek vlastního časového okénka v časovém registru. Druhá řídicí logika **16** pak sdělí, když je druhá paměť **15** nastavena, hlášení na člen **6** pro zpracování informace, že při dosažení vlastního časového okénka v časovém rastru má být vysíláno před pořadím o dobu t_p dříve a vyše současně, opět přes druhý součtový člen **17**, prioritní znak P paralelně-sériovému převodníku **11**. Po skončení vysílání na řadě jsoucího povelového telegramu předá člen **6** pro zpracování informace toto hlášení první řídicí logice **5**. První řídicí logika **5** nastaví pak druhou paměť **15** přes nulovací vstup R na nulu.

Druhá řídicí logika **16** je tak navržena, že člen **13** pro příjem prioritního znaku začne s vysíláním prioritního znaku P teprve po jednom nebo několika zapojeních snímací stanice ve vlastním vysílacím cyklu.

U prvního příkladu provedení přepojí se, když je snímací stanice jednou nebo vícekrát potlačena ve vlastním vysílacím cyklu, tato snímací stanice na „prioritu“ tak, jako kdyby byla na řadě změna povelu. To značí „vysílání“ v příštím časovém okénku ča-

sového rastru, čímž se potlačí vysílání jiné snímací stanice.

U druhého příkladu provedení nastane na-proti tomu zapojení zvláštní priority, jakmile byla snímací stanice jednou nebo několikrát ve vlastním vysílacím cyklu potlačena, tím způsobem, že se vysílá jen ve vlastním časovém okénku časového rastru, ale o prioritní dobu t_p dříve.

Oběma provedením je však společné, že snímací stanice, která vysílá ve zvláštní prioritě, nastartuje o prioritní dobu t_p dříve a všem ostatním snímacím stanicím jednoho přenosového systému je ve vysílání bráněno jejich členy 6 pro zpracování informace, které přijímají vysokofrekvenční přijímače 8 právě vysílající snímací stanice.

Na obr. 3 je ukázán povelový telegram vysílače snímací stanice, představující řetězec impulsů, který je vysílán v přenosové době t_n , ležící v tak zvaném časovém okénku určeného časového rastru. Přenosová doba se skládá z přenosové doby t_{wort} pro vlastní povelový telegram, modulovaný například polohou impulsů, která se zase skládá ze synchronizačního impulsu, adresové části, informační části a koncové synchronizační části. Před přenosovou dobou pro povelový telegram je položena prioritní doba t_p . Zadá-li se ve snímací stanici změna povelu, je, počínaje prioritní dobou t_p , vysílán povelový telegram s prioritním znakem P v něm

obsaženým, a tento je zpracováván ostatními snímacími stanicemi.

Existuje-li například pět snímacích stanic a tím pět vysílačů, viz obr. 4, řádek 1 až 5, zahrnuje vysílací cyklus pět časových okének a vysílače vyšlou své informace v normálním případě, to jest, když v žádné snímací stanici nejsou povelové změny, po sobě v jejich časovém okénku stanoveném ve vysílacím cyklu, vždy zpožděny o dobu t_p .

Jestliže se nyní během přenosové doby druhé snímací stanice předá páté snímací stanici 5 povelová změna, vyšle tato snímací stanice po uplynutí přenosové doby druhé snímací stanice 2 povelový telegram s prioritním znakem P ihned. Tím se třetí snímací stanice následující v časovém rastru uzavře a místo ní se uvolní pátá snímací stanice. Na obr. 4 je toto pro pátou snímací stanici vyznačeno křížem. Zbývající vysílací cyklus tím není zrušen, takže po páté snímací stanici 5 „mezitím vysílající“ se postupně uvolní čtvrtá, pátá, první, druhá a třetí snímací stanice a tak dále.

Snímací stanice, které mezilehlým vysíláním nezbyl žádný vlastní vysílací čas, zde tudíž třetí snímací stanice, uvede se do přednostního stavu, který zabraňuje, aby tato snímací stanice nebyla ve vysílání stále rušena jinými snímacími stanicemi, které čekají na změny povelů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob přenášení povelových telegramů v časovém multiplexu na jediném vysokofrekvenčním nosném kmitočtu od vzájemně stejně oprávněných autonomních snímacích stanic, opatřených vysílačem a přijímačem, k přijímačům řízených pohybujícími se objekty, přičemž ve snímací stanici již jsou povelové telegramy se přenášejí ve stanoveném vysílacím cyklu, ale změněné povelové telegramy přednostně, vyznačující se tím, že při použití snímacích stanic, které svou vysílací polohu ve stanoveném časovém rastru určují z přijatého identifikačního znaku, se povelový telegram snímací stanice, u níž byla zjištěna změna, vysílá jako prioritní povelový telegram bezprostředně po skončení přenosu povelového telegramu jiné snímací stanice, předcházejícího ve vysílacím cyklu, a potlačený povelový telegram teprve v následujícím vysílacím cyklu.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačující se tím, že se snímací stanice při změně zadaného povelového telegramu během prioritní doby t_p , předřazené každému časovému okénku časového rastru, uvede do vysílání a příjem tohoto vysílání zablokuje vysílání všech druhých snímacích stanic přenosového systému.

3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že při přednostním přenosu povelového telegramu se vyšle prioritní signál, jímž se

zablokuje spuštění synchronizačního procesu v přijímacích snímacích stanicích.

4. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že se snímací stanice, již bylo alespoň jednou během jí přiřazeného časového okénka vysílacích cyklů pro jiné prioritní vysílání zabráněno ve vysílání, přepne do prioritního stavu a uvede se přednostně do vysílání během příštího časového okénka o prioritní dobu dříve.

5. Způsob podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že se snímací stanice, již bylo alespoň jednou během jí přiřazeného časového okénka vysílacího cyklu pro jiné prioritní vysílání zabráněno ve vysílání, přepne do prioritního stavu a uvede se přednostně do vysílání během jí přiřazeného časového okénka v časovém rastru o prioritní dobu dříve.

6. Zařízení pro provádění způsobu podle bodů 1 až 4 s více, vždy jeden vysílač a jeden přijímač obsahujícími, snímacími stanicemi pro přenášení povelových telegramů na více dálkově řízených objektů pomocí jediného vysokofrekvenčního nosného kmitočtu v časovém multiplexu, obsahujícím vždy jeden adresovatelný přijímač pro příjem povelových telegramů od vysílajících snímacích stanic, vyznačující se tím, že každá snímací stanice obsahuje jednotku (2)

indikace změny povelu v jednotce (1) vstupu povelů, obvod pro označení prioritního povelového telegramu prioritním znakem, sestávající z členu (6) pro zpracování informace a první řídicí logiky (5), a člen (13) pro příjem prioritního znaku od vysílajících snímáček stanic, který je spojen s členem (6) pro zpracování informace pro zablokování aktivace vlastního vysokofrekvenčního vysílače (12) v přítomnosti prioritního znaku v časovém okénku časového rastru přiřazeném snímáčí stanici, přičemž člen (6) pro zpracování informace je spojen s první pamětí (4), spojenou přes první součtový člen (3) s jednotkou (2) indikace změny povelu.

7. Zařízení podle bodu 6 vyznačující se tím, že první paměť (4) má nastavovací vstup (S) a nulovací vstup (R), přičemž nastavovací vstup (S) je spojen s prvním součtovým členem (3) a nulovací vstup (R) je spojen s první řídicí logikou (5) a nastavovací výstup je spojen se členem (6) pro zpracování informace a nulovací výstup je spojen s první řídicí logikou (5), jejíž výstupy jsou vedeny ke členu (6) pro zpracování informace, k prvnímu součtovému členu (3) a k paralelně-sériovému převodníku (11), zapojenému za jednotku (1) vstupu povelů.

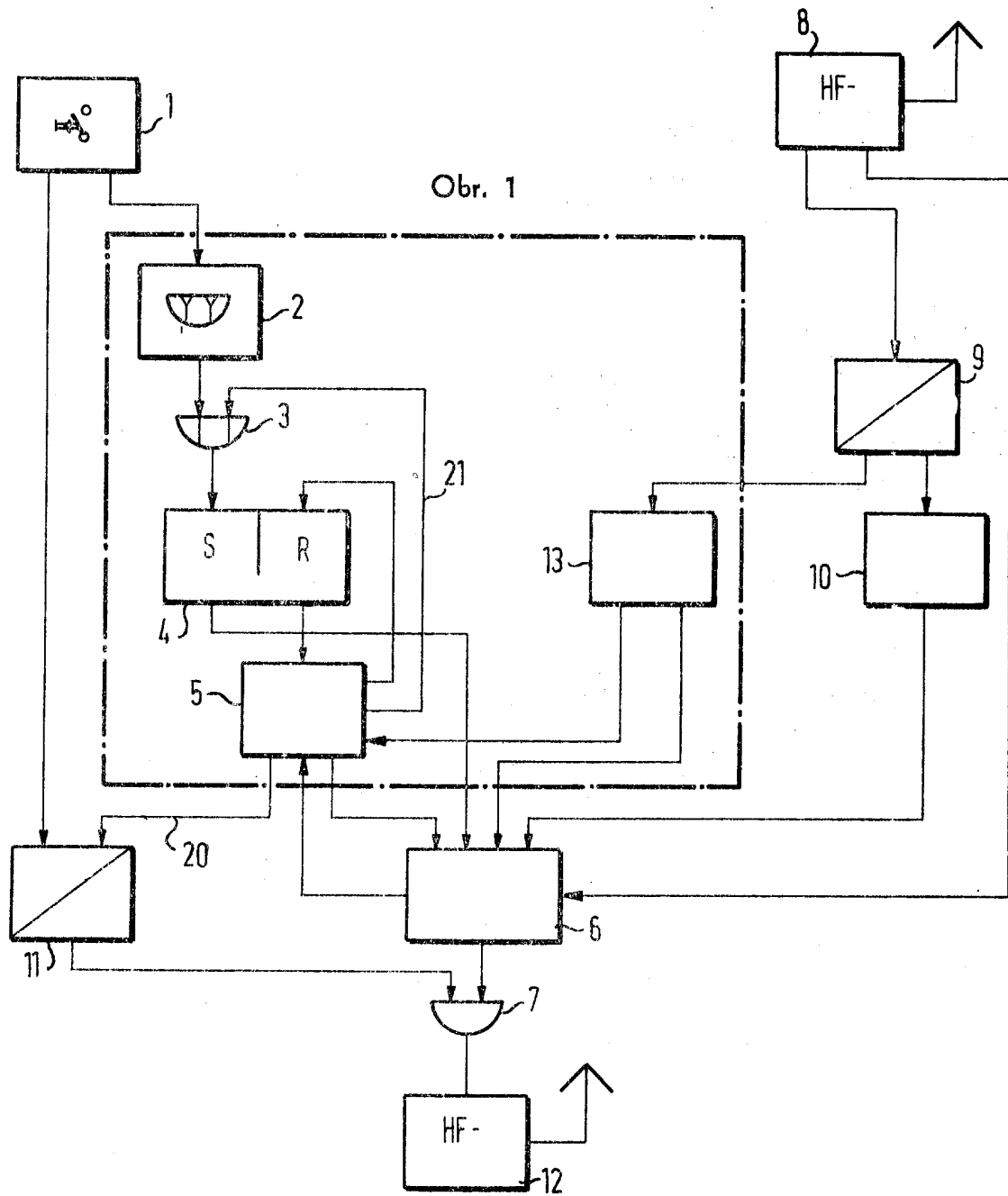
8. Zařízení podle bodů 6 a 7 vyznačující se tím, že člen (6) pro zpracování informace je spojen s vysokofrekvenčním přijímačem (8) a přes první součtinový člen (7) s vysokofrekvenčním vysílačem (12) a druhý vstup prvního součtinového členu (7) je spojen s výstupem paralelně-sériového pře-

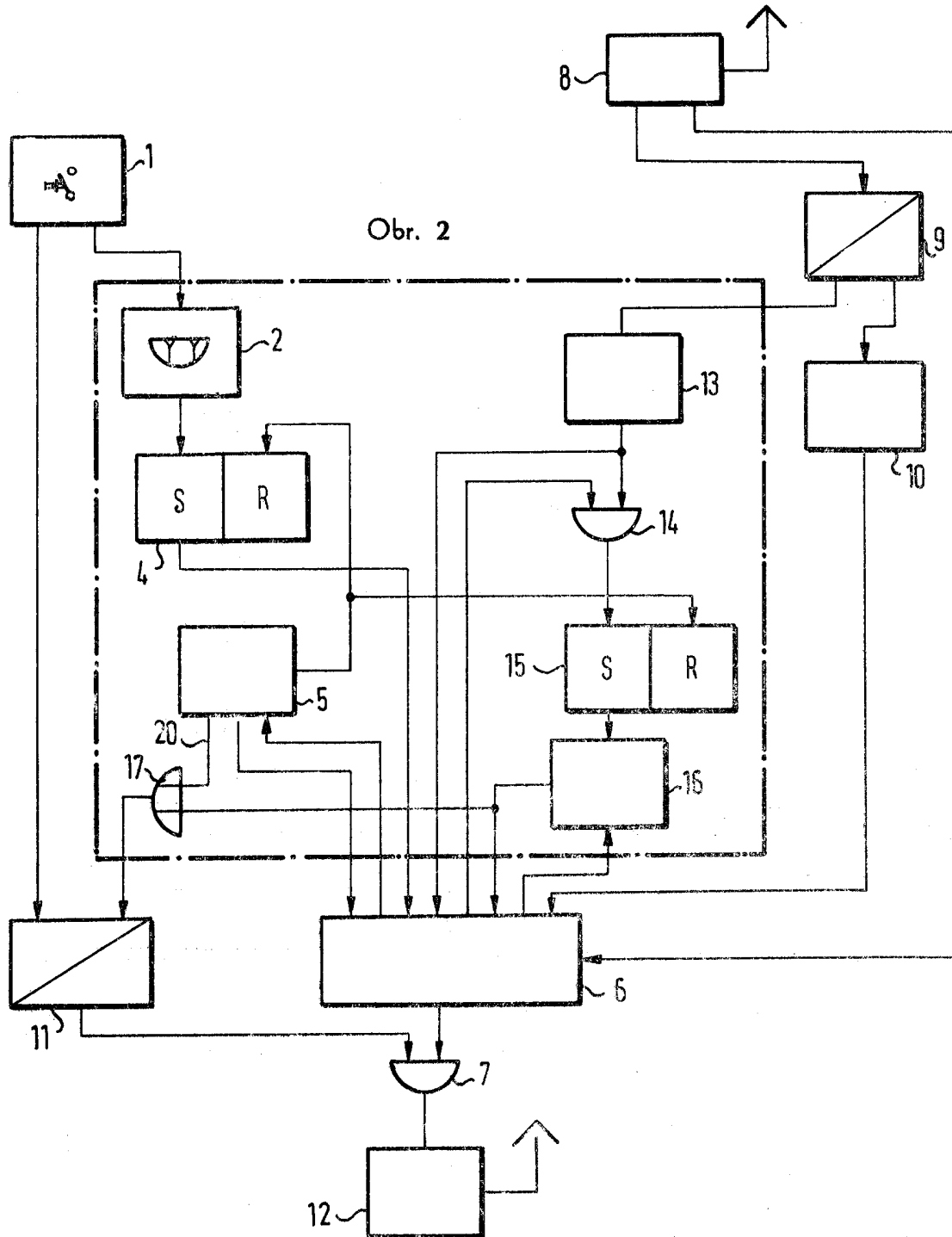
vodníku (11), napojeného na jednotku (1) vstupu povelů.

9. Zařízení podle bodů 6 až 8 vyznačující se tím, že členu (13) pro příjem prioritního signálu je přes druhý součtinový člen (14) přiřazena druhá paměť (15) a za ní zapojená druhá řídicí logika (16), jejíž výstupy jsou spojeny se členem (6) pro zpracování informace a s druhým součtovým členem (17), jehož druhý vstup je spojen s první řídicí logikou (5), přiřazenou první paměti (4), zapojené za jednotku (2) indikace změny povelu, výstup druhého součtového členu (17) je spojen s paralelně-sériovým převodníkem (11), zapojeným za jednotku (1) vstupu povelů, a člen (6) pro zpracování informace je spojen s druhým součtinovým členem (14), s první řídicí logikou (5), se členem (10) pro vyhodnocování adresy, s vysokofrekvenčním přijímačem (8), jakož i se členem (13) pro příjem prioritního signálu a s nastavovacím výstupem první paměti (4).

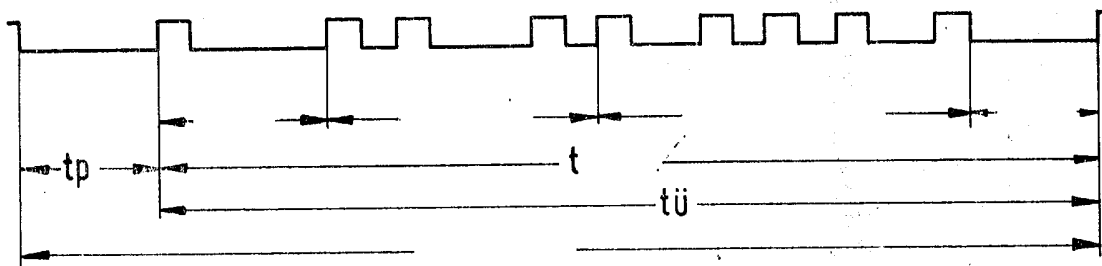
10. Zařízení podle bodu 9 vyznačující se tím, že i druhá paměť (15) má nastavovací vstup (S) a nulovací vstup (R) a nulovací vstup (R) je spojen s první řídicí logikou (5), jsoucí ve spojení s nulovacím vstupem (R) první paměti (4).

11. Zařízení podle bodů 6 až 10 vyznačující se tím, že první řídicí logika (5) a/nebo druhá řídicí logika (16) je opatřena zpoždovacím paměťovým obvodem pro zpoždění spouštěcího signálu pro aktivaci vysokofrekvenčního vysílače (12) o nastavitelný počet spínacích cyklů při potlačeném vysílání povelového telegramu.





Obr. 3



Obr. 4

