

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 397

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
B 66 B 1/40
B 66 B 1/30

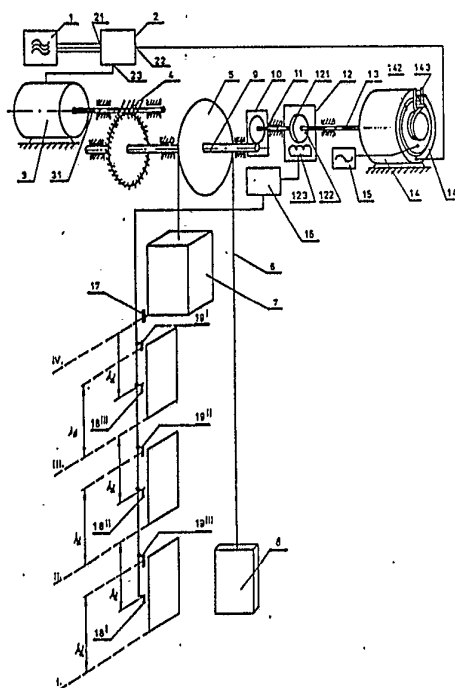
(21) PV 2555-88.T
(22) Přihlášeno 14 04 88

(40) Zveřejněno 14 05 90
(45) Vydáno 21 10 91

(75) Autor vynálezu DOLEŽAL JOSEF ing., PRAHA

(54) Ústrojí pro řízení dojezdu kabiny
výtahu

(57) U výtahu s regulovaným pohonem je nutné při dojezdu kabiny (7) do cílové stanice (I, ... IV) dodávat do výtahového rozváděče (2) proměnnou hodnotu napětí, pomocí níž je regulována rychlost dojíždění. Pro tento účel je s výstupním hřídelem (31) poháněcího elektromotoru (3), resp. s hnacím kotoučem (5) kabiny (7), přes dálkově ovládanou spojku (12) sprážen rotor (142) selsynu (14), jehož vinutí je napájeno z pomocného zdroje (15) střídavého napětí konstantní velikosti. Stator (141) selsynu (14) je elektricky spojen s řídicím vstupem (22) výtahového rozváděče (2), přičemž mezi rotorem (142) selsynu (14) a státorem (141) selsynu (14) je uspořádána vratná pružina (143). Podél dráhy kabiny (7) jsou upraveny snímače (18 ... 18', 19 ... 19') polohy, které jsou elektricky spojeny s ovladačem (16) dálkově ovládané spojky (12). Při dojíždění kabiny (7) do navolené cílové stanice (I, ... IV) signálem ze snímače (18 ... 18', 19 ... 19') polohy se zapne dálkově ovládaná spojka (12), tím se začne natáčet rotor (142) selsynu (14), následkem čehož začne klesat napětí přiváděné do výtahového rozváděče (2). Výsledkem je, že rychlost kabiny (7) plynule klesne ze jmenovité rychlosti (v_n), případně při jízdě ze sousední stanice z nižší rychlosti (v_n) až k nulové rychlosti.



OBR. 1

Vynález se týká ústrojí pro řízení dojezdu kabiny výtahu do navolené cílové stanice u výtahu opatřeného regulovaným pohonem.

Výtahy s regulovaným pohonem musí být vybaveny ústrojím, které při dojezdu kabiny do navolené cílové stanice zadává do regulátoru pohonu proměnnou klesající hodnotu napětí, která je vzorem požadovaného průběhu rychlosti výtahu při dojezdu. Na jejím základě potom regulátor pohonu pomocí zpětné vazby z čidla skutečné rychlosti výtahu zajišťuje, aby skutečný průběh rychlosti výtahu odpovídal průběhu požadovanému. Známá ústrojí pro řízení dojezdu kabiny výtahu pracují buď na principu závislosti požadovaného průběhu rychlosti výtahu na čase, nebo na dráze. Ústrojí pracující v závislosti na čase jsou poměrně jednoduchá a umožňují plynulý průběh dojezdu. Jejich nevýhodou však je, že odchylky skutečného průběhu dojezdu od průběhu požadovaného, vznikající vlivem provozních vlivů, jako je různé zatížení kabiny, oteplení pohonu a kolísání napájecího napětí, jsou vyrovnávány v konečné fázi dojezdu pomalou dojížděcí rychlostí, což má za následek zvyšování časových ztrát při dojezdu, a tím snižování dopravního výkonu. Ústrojí pracující v závislosti na ujeté dráze kabiny výtahu pracují ve své podstatě stupňovitě, protože každému snímanému bodu dráhy dojezdu odpovídá předem nastavená hodnota rychlosti. Pokud je snímaných bodů málo, je sice takové ústrojí poměrně jednoduché, ale průběh dojezdu není dostatečně plynulý. Se zvyšováním počtu snímaných bodů se plynulost dojezdu zvyšuje, ale nevýhodou je, že narůstá cena potřebného zařízení pro snímání a registraci dráhy. Téměř dokonalého průběhu dojezdu výtahu lze dosáhnout snímáním dráhy po úsecích o délce například 1 až 2 cm a vyhodnocováním získaných impulsů pomocí číslicových nebo mikropočítačových systémů. Nevýhodou tohoto ústrojí je však značná složitost a vysoká cena.

Uvedené nevýhody podstatně zmenšuje ústrojí pro řízení dojezdu kabiny výtahu do navolené cílové stanice podle vynálezu, určené pro výtah s regulovaným pohonem. Regulovaný pohon obsahuje poháněcí elektromotor, který je mechanicky spřažen s hnacím kotoučem kabiny a elektricky spojen s výtahovým rozváděčem. Podél kabiny jsou upraveny snímače polohy uložené v dojezdové vzdálenosti před stanicemi. Výtahový rozváděč je uzpůsoben pro napojení na provozní zdroj elektrické energie a obsahuje řídicí vstup. Podstata vynálezu spočívá v tom, že hnací kotouč je přes dálkově ovládanou spojku mechanicky spřažen s rotorem selsynu. Mezi rotorem selsynu a statorem selsynu je uspořádána vratná pružina. Vinutí jednoho ze dvou základních prvků selsynu, jimiž jsou rotor a stator, je elektricky připojeno na pomocný zdroj střídavého napětí konstantní velikosti. Vinutí druhého ze základních prvků selsynu je elektricky spojeno s řídicím vstupem výtahového rozváděče. Snímače polohy kabiny výtahu jsou elektricky spojeny s ovládačem spřaženým s dálkově ovládanou spojkou.

Ústrojím pro řízení dojezdu kabiny výtahu podle vynálezu je zajištěn naprosto plynulý průběh dojezdu do navolené cílové stanice, a to proto, že napětí indukované ve vinutí statoru selsynu je spojitou fyzikální veličinou, respektive spojitou funkcí závislou na dráze, kterou kabina urazila v rozsahu své dojezdové vzdálenosti do cílové stanice. To je zásadní rozdíl oproti známým ústrojím pro řízení dojezdu kabiny pracujícím na principu závislosti požadovaného průběhu rychlosti výtahu na dráze, protože u všech těchto známých ústrojí se informace o ujeté dráze snímají diskretním způsobem. Plynulým průběhem dojezdu se podstatně zlepšuje kvalita jízdy, což příznivě pociťují osoby v kabině, přičemž plynulost dojezdu kabiny nezávisí na vzdá-

lenosti výchozí a cílové stanice, což znamená, že je jedno, zda se jízda uskutečňuje mezi dvěma bezprostředně sousedícími stanicemi nebo mezi stanicemi vzdálenějšími. Výhodou ústrojí podle vynálezu je také to, že ústrojí jsou vyloučeny časové ztráty při dojezdu, a to proto, že dojezd nevyžaduje žádnou korekci. V důsledku toho se zvyšuje dopravní výkon výtahu. Ústrojí pro svou činnost nepotřebuje žádné dodatečné informace o poloze kabiny v průběhu dojezdu. To je z hlediska pořízovacích i údržbářských nákladů také výhodné. K velkým výhodám patří také to, že ústrojí je využitelné i u výtahů, které jsou již v provozu a nemají číslíkový nebo mikropočítačový řídicí systém, takže přidáním tohoto ústrojí podle vynálezu lze i u stávajících výtahů zabezpečit komfortní dojezd kabiny.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněn příklad provedení ústrojí pro řízení dojezdu kabiny výtahu podle vynálezu, kde na obr. 1 je mechanické uspořádání a elektrické zapojení ústrojí a na obr. 2 jsou průběhy rychlosti kabiny.

Ústrojí pro řízení dojezdu kabiny je součástí pohonu výtahu tvořeného poháněcím elektromotorem 3, který je mechanicky spřažen s hnacím kotoučem 5 kabiny 7 tím, že jeho výstupní hřídel 31 je prostřednictvím šnekového převodu 4 kinematicky svázan s hlavním hřídelem 9, na kterém je upevněn hnací kotouč 5. Hnací kotouč 5 je opásán nosnými lany 6 se zavěšenou kabinou 7 a vyvažovacím závažím 8. Poháněcí elektromotor 3 je elektricky spojen s výstupem 23 výtahového rozváděče 2, který má napájecí vstup 21 a řídicí vstup 22. Napájecí vstup 21 je uzpůsoben pro napojení na provozní zdroj 1 elektrické energie, což nejčastěji znamená, že je spojen s rozvodnou trojfázovou sítí. Řídicí vstup 22 je určen pro přívod proměnného napětí. Poháněcí elektromotor 3 a takto upravený výtahový rozváděč 2 jsou základní částí regulovaného pohonu výtahu. K tomu, aby se na řídicí vstup 22 dostalo proměnné napětí, je hlavní hřídel 9 přes čelní převod 10 a spojovací hřídel 11 kinematicky spojen s hnací částí 121 dálkově ovládané spojky 12, jejíž hnaná část 122 je prostřednictvím hnaného hřídele 13 spojena s rotorem 142 selsynu 14. Tímto konstrukčním uspořádáním je hnací kotouč 5 mechanicky spřažen s rotorem 142 selsynu 14. Vinutí jednoho ze dvou základních prvků selsynu 14, v příkladu provedení vinutí rotoru 142, je elektricky spojeno s pomocným zdrojem 15 střídavého napětí konstantní velikosti. Vinutí druhého základního prvku selsynu 14, v příkladu provedení vinutí statoru 141, je elektricky spojeno s řídicím vstupem 22 výtahového rozváděče 2. Mezi rotorem 142 selsynu 14 a státorem 141 selsynu 14 je uspořádána vratná pružina 143. Součástí dálkově ovládané spojky 12, s výhodou elektromagnetické, je ovládací ústrojí 123, jehož nejdůležitější částí v případě elektromagnetické spojky jsou elektromagnetické cívky. Dálkově ovládaná spojka 12, respektive její ovládací ústrojí 123, jsou spřaženy s ovládačem 16, který je součástí řídicího systému. V případě elektromagnetické spojky je ovládač 16 elektricky spojen s jejími elektromagnetickými cívkami. Podél dráhy kabiny 7 jsou uspořádány snímače (18'... 18'', 19'... 19'') polohy, s výhodou bezdotykové, pro jejichž ovládní je na kabině 7 připevněna clona 17. Snímače (18'... 18'', 19'... 19'') polohy jsou uloženy v dojezdové vzdálenosti s_d před příslušnou stanicí (I, ... IV) tak, že pro směr jízdy kabiny 7 vzhůru je uložen v dojezdové vzdálenosti s_d pod úrovní druhé stanice II první snímač 18' polohy, pod úrovní třetí stanice III druhý snímač 18'' polohy, pod úrovní čtvrté stanice IV třetí snímač 18''' polohy a pro směr jízdy kabiny 7 dolů je uložen v dojezdové vzdálenosti s_d nad úrovní třetí stanice III čtvrtý snímač 19' polohy, nad úrovní druhé stanice II pátý snímač 19'' polohy a nad úrovní první stanice I šestý snímač 19''' polohy. Snímače (18'... 18'', 19'... 19'') polohy jsou elektricky spojeny s ovládačem 16.

Pro činnost ústrojí pro řízení dojezdu je určující, v jaké fázi činnosti se výtah nachází. V klidovém stavu výtahu a také při jízdě kabiny 7 z výchozí stanice až k dojezdové vzdálenosti s_d před cílovou stanicí je dálkově ovládaná spojka 12 rozpojena, takže na rotor 142 selsynu 14 se nepřenáší žádný krouticí moment a vratná pružina 143 udržuje rotor 142 selsynu 14 ve výchozí poloze, která je nastavena tak, že napětí indukované ve vinutí statoru 141 selsynu 14 má maximální hodnotu. Při jízdě kabiny 7 alespoň přes jednu stanicí, například ze čtvrté stanice IV do druhé stanice II, má průběh rychlosti v tvar podle první křivky v_1 z diagramu na obr. 2, zachycujícího průběh rychlosti v v závislosti na dráze s . V tomto diagramu je na vodorovné ose znázorněna poloha druhé až čtvrté stanice II, III, IV. Protože po celou dobu rozjezdu kabiny 7 i během jízdy ustálenou jmenovitou rychlostí v_n je dálkově ovládaná spojka 12 rozpojena, stojí rotor 142 selsynu 14 ve výchozí poloze a z vinutí statoru 141 je do výtahového rozváděče 2 přiváděno maximální napětí, což má za následek, že rychlost kabiny 7 během rozjezdu směřuje ke jmenovité rychlosti v_n a po jejím dosažení je na ní udržována. Jakmile se kabina 7 přiblíží k cílové, tj. v popisovaném příkladu provedení k druhé stanici II na dojezdovou vzdálenost s_d , zapůsobí clona 17 na pátý snímač 19'' polohy, který ve spolupráci s neznázorněným řídicím systémem vyšle impuls do ovládače 16. Ovládač 16 zapne ovládací ústrojí 123 dálkově ovládané spojky 12, tj. u elektromagnetické spojky zapne napájení jejich elektromagnetických cívek, a tím se spojí její hnací část 121 s hnanou částí 122, což způsobí, že se rotor 142 selsynu 14 spojí se spojovacím hřídelem 11, respektive dojde k tuhé kinematické vazbě mezi rotorem 142 selsynu 14 a hnacím kotoučem 5. Od toho okamžiku se začne natáčet rotor 142 selsynu 14 úměrně s otáčením hnacího kotouče 5. Tím se začne snižovat hodnota napětí indukovaného ve vinutí statoru 141 selsynu 14 a přiváděného do výtahového rozváděče 2 a úměrně s tímto snižováním začne výtahový rozváděč 2 snižovat rychlost poháněcího elektromotoru 3, a tím i kabiny 7. Na obr. 2 je tento pokles rychlosti kabiny 7 znázorněn první křivkou v_1 mezi začátkem s_p dojíždění a koncem s_z dojíždění. Převodový poměr čelního převodu 10 je proveden tak, že rotor 142 selsynu 14 se během dojezdu kabiny 7 na dojezdovou vzdálenost s_d natočí o takový úhel, při jehož dosažení má kabina 7 nacházející se v úrovni cílové, tj. v příkladu provedení v úrovni druhé stanice II dojížděcí rychlost v' , jejíž velikost není větší než 5 % jmenovité rychlosti v_n . Konečné zastavení kabiny 7 z dojížděcí rychlosti v' provede známým způsobem nezakreslená mechanická brzda. Po zastavení kabiny 7 rozeptne řídicí systém, respektive ovládač 16, dálkově ovládanou spojku 12, čímž se odpojí rotor 142 selsynu 14 od hnacího kotouče 5 a vratná pružina 143 pootočí rotor 142 selsynu 14 od hnacího kotouče 5 a vratná pružina 143 pootočí rotor 142 selsynu 14 zpět do výchozí polohy, čímž je ústrojí pro řízení dojezdu kabiny 7 připraveno pro další jízdu. Stejným způsobem probíhají jízdy výtahu i do vzdálenějších stanic, a to jak směrem dolů, tak i směrem nahoru. Poněkud odlišným způsobem však probíhá jízda mezi sousedními stanicemi, například ze třetí stanice III do druhé stanice II. V tomto případě má průběh rychlosti tvar podle druhé křivky v_2 z diagramu na obr. 2. Je zřejmé, že rozjezd začíná stejně jako v popsaném předcházejícím příkladu, avšak ještě před dokončením rozjezdu se kabina 7 přiblíží k cílové druhé stanici II na dojezdovou vzdálenost s_d takže clona 17 zapůsobí na pátý snímač 19'' polohy, který vyšle impuls do ovládače 16. Ovládač 16 zapne dálkově ovládanou spojku 12, a tím se spojí rotor 142 selsynu 14 se spojovacím hřídelem 11. Rotor 142 selsynu 14 se začne natáčet, a tím začne klesat napětí přiváděné z vinutí statoru 141 do výtahového rozváděče 2. V důsledku toho začne výtahový rozváděč 2 snižovat hodnotu rychlosti, již má být dosaženo na konci rozjezdu, takže rychlost kabiny 7 se již nebude přibližovat ke

jmenovité rychlosti v_n , nýbrž pouze k nižší rychlosti v_n' a průběh rychlosti přejde plynule do úseku dojezdu jako v předcházejícím příkladu.

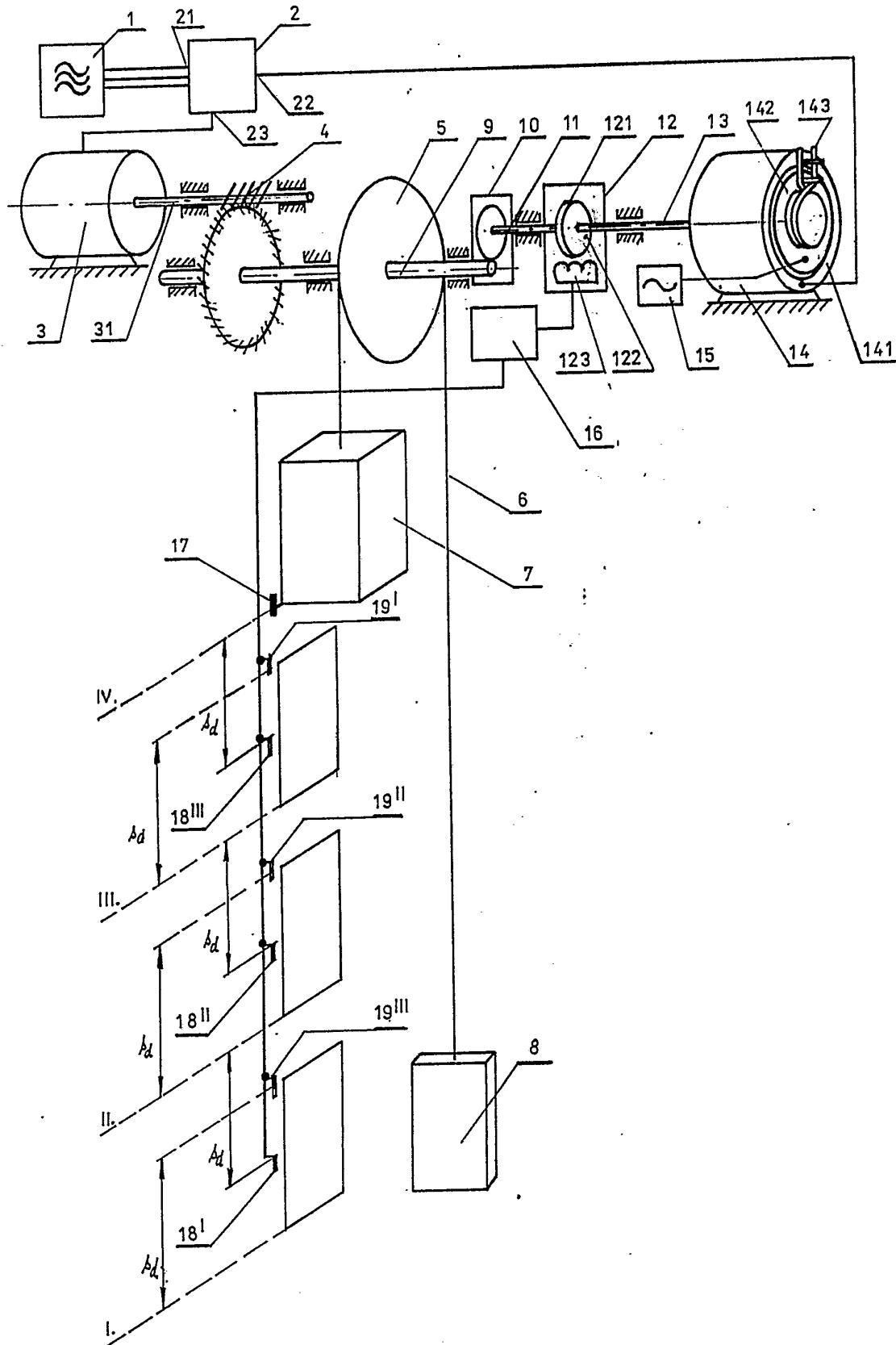
Ústrojí pro řízení dojezdu kabiny je vhodné pro výtahy s regulovaným pohonem, u kterých se požaduje plynulý dojezd kabiny bez časových ztrát při jízdě kabiny z výchozí stanice do jakékoliv cílové stanice.

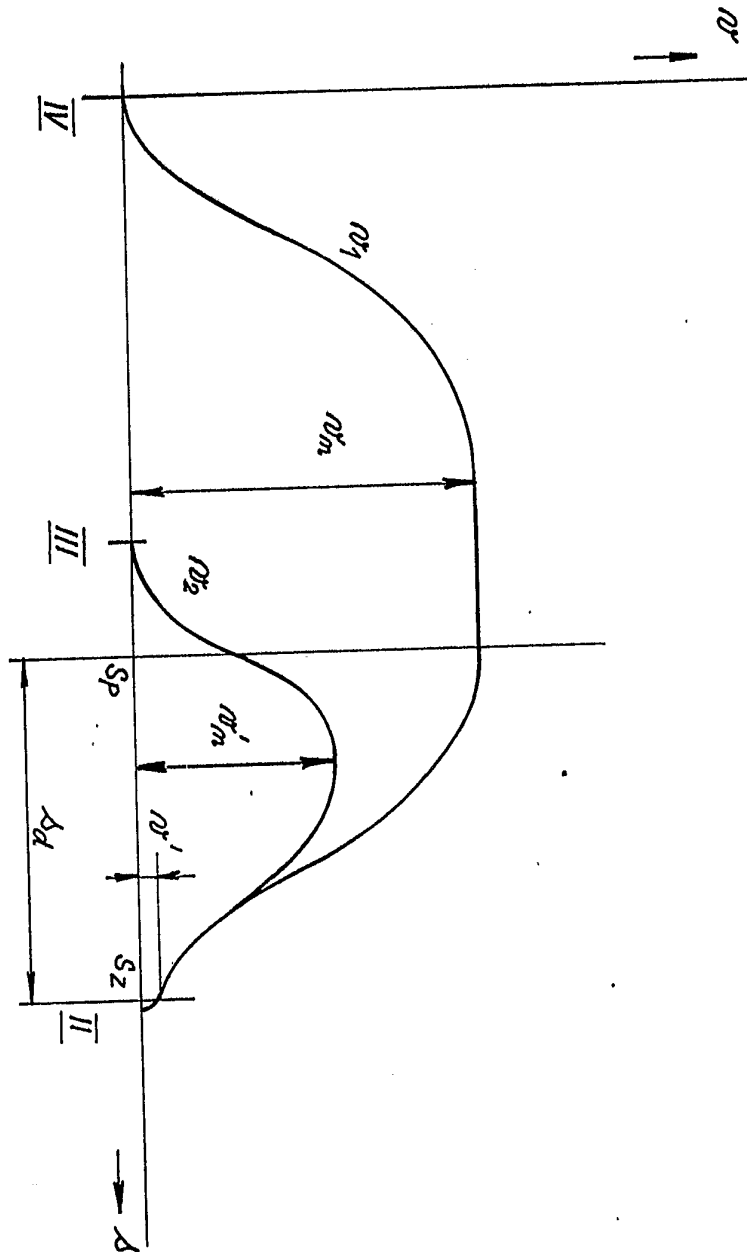
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Ústrojí pro řízení dojezdu kabiny výtahu do navolené cílové stanice u výtahu opatřeného regulovaným pohonem s poháněcím elektromotorem, který je mechanicky spřažen s hnacím kotoučem kabiny a elektricky spojen s výtahovým rozváděčem, přičemž podél dráhy kabiny jsou upraveny snímače polohy uložené v dojezdové vzdálenosti před stanicemi a výtahový rozváděč, uzpůsobený pro napojení na provozní zdroj elektrické energie, obsahuje řídicí vstup, vyznačující se tím, že hnací kotouč (5) je přes dálkově ovládanou spojku (12) mechanicky spřažen s rotorem (142) selsynu (14), přičemž mezi rotorem (142) selsynu (14) a statorem (141) selsynu (14) je uspořádána vratná pružina (143) a vinutí jednoho ze dvou základních prvků rotoru (142) a statoru (141) selsynu (14), je elektricky připojeno na pomocný zdroj (15) střídavého napětí konstantní velikosti, zatímco vinutí druhého ze základních prvků selsynu (14) je elektricky spojeno s řídicím vstupem (22) výtahového rozváděče (2), a snímače (18'... 18''; 19'... 19'') polohy kabiny (7) výtahu jsou elektricky spojeny s ovládačem (16) spřaženým s dálkově ovládanou spojkou (12).

2 výkresy

CS 272 397 B1





OBR. 2