



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

# 206 834

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 06 05 79  
(21) PV 3154-79

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> E 21 C 27/34  
H 02 P 5/34

(40) Zveřejněno 15 09 80  
(45) Vydáno 15 02 84

(75)  
Autor vynálezu MYNÁŘ VLADIMÍR doc.ing. CSc., OPAVA, SMÍŠEK STANISLAV ing., OSTRAVA,  
ŠIMEČEK JOSEF ing., OPAVA a MARALÍK ALEŠ, KRMELÍN

(54) Elektrický regulační pohon pracovního stroje

1

Vynález se týká elektrického regulačního pohonu pracovního stroje, zejména používaného v hlubinných uhelných dolech.

Znamé dobývací kombajny, pojíždějící po porubovém dopravníku, jsou opatřeny tažným zařízením, které je umístěno buď na stroji, nebo mimo něj. Tažné zařízení umístěné na stroji, zpravidla sestává z hydraulického čerpadla, poháněného hlavním motorem stroje, z hydromotoru, převodů a řetězového kola, které zabírá do vodícího řetězu, ukotveného na koncích dopravníku. Nevýhodou tohoto uspořádání je poměrně nízká účinnost pohonu, nedostatečná pracovní spolehlivost a použití hořlavého oleje jako pracovní kapaliny. Z patentové literatury je známo rovněž elektrické tažné zařízení, umístěné na stroji, u něhož je energie odebíraná ze sítě střídavého proudu přiváděna přes řízený usměrňovač k elektromotoru. Realizace tohoto uspořádání je pro požadovaný výkon obtížná a dosud nebyla u série vyráběných strojů provedena. Vzhledem k rozměrům usměrňovače a příslušenství nelze toto uspořádání prakticky použít u dobývacích strojů pro nízké sloje.

Tažná zařízení, umístěná mimo pracovní stroj, sestávají zpravidla z jedné nebo dvou poháněcích stanic s ozubeným členem, řetězovým bubnem nebo kolem, zabírajícím do řetězu, jehož každá ze dvou větví je připevněna k jednomu konci dobývacího stroje - kombajnu nebo pluhu.

Vlastní poháněcí stanice je nejčastěji provedena jako elektromechanická, sestávající

z elektromotoru, spojky a převodové skříně. Nevýhodou je omezená možnost změny rychlosti, kterou je stroj přemísťován. V malé míře se proto používají poháněcí stanice s hydraulickým motorem, k němuž je přiváděna tlaková kapalina od hydraulického agregátu. Jejich nevýhodou je opět nedostatečná účinnost, malá provozní spolehlivost a použití hořlavé pracovní kapaliny. Pohony s elektromagnetickou spojkou se dosud rovněž nerozšířily z provozně-technických důvodů. V jiných odvětvích průmyslu se již delší dobu používá různých uspořádání elektrických pohonů s asynchronními elektromotory, u nichž se dosahuje změny otáček změnou kmitočtu napájecího proudu. Podstatou jednoho známého zapojení pro řízení rychlosti třífázového asynchronního elektromotoru je, že dvě fáze statorového vinutí jsou připojeny na trojfázovou síť a třetí fáze statorového vinutí je připojena na samostatný zdroj proudu s proměnným kmitočtem. Určitou nevýhodou tohoto zapojení je poměrně malý rozsah regulace.

Uvedené nevýhody známých pohonů, zejména tažných zařízení důlních strojů, jsou do značné míry odstraněny elektrickým regulačním pohonem, sestávajícím z alespoň jedné oddělené poháněcí stanice, opatřené alespoň jedním asynchronním elektromotorem, napájeným proudem o proměnném kmitočtu podle vynálezu, jehož podstatou je, že asynchronní elektromotor s kotvou nakrátko poháněcí stanice je připojen k měniči druhým vodičem, opatřeným druhou spojkou a řízený usměrňovač je ke stykači připojen prvním vodičem, opatřeným první spojkou, kde odbočka je připojena k oběma spojkám, přičemž vyhodnocovací a ovládací obvod pracovního stroje je připojen k regulátoru a současně ke stykači.

Elektrický regulační pohon pracovního stroje podle vynálezu má proti známým pohonům, zejména tažných zařízení důlních strojů, umístěných mimo stroj, řadu předností. Umožňuje změnu postupové rychlosti v širokém rozsahu, popřípadě i její automatickou regulaci podle zatížení elektromotorů rozpojovacích ústrojí. Vyloučením hořlavé pracovní kapaliny je zvýšena bezpečnost provozu. Provozní spolehlivost a účinnost je vyšší než u hydraulických tažných zařízení. Kromě toho je zaručena provozuschopnost pracovního stroje i při poruše střídače jeho přemostěním odbočkou. Elektrický regulační pohon podle vynálezu lze použít nejen u tažných zařízení dobývacích strojů, ale i k pohonu dopravníků, například hřeblových porubových dopravníků.

Na výkresech jsou zjednodušeně znázorněny dva příklady elektrického regulačního pohonu pracovního stroje podle vynálezu. Obr. 1 představuje aplikaci vynálezu u porubového hřeblového dopravníku, obr. 2 znázorňuje aplikaci u důlního dobývacího stroje - oboustranného kombajnu.

V prvním případě je pracovním strojem 1 známý hřeblový dopravník, sestávající z trati 10, dopravního orgánu 11, provedeného jako dvojice řetězů s hřebly a dvou poháněcích stanic 2. Každou poháněcí stanici 2 tvoří asynchronní elektromotor 20 s kotvou nakrátko, převodová skřín 21, popřípadě i další převodové ústrojí 22 ke změně rychlosti a ozubený člen 23 - řetězový buben, přenášející rotační pohyb výstupního hřídele poháněcí stanice 2 na dopravní orgán 11 - řetězy s hřebly. Asynchronní motory 20 obou poháněcích stanic 2 jsou připojeny ke společnému střídači 3, sestávajícímu z řízeného usměrňovače 31, měniče 32,

regulátoru 33 a napájecího zdroje 34. Řízený usměrňovač 31 a napájecí zdroj 34 jsou připojeny ke stykači 4, k němuž je připojen přívodní kabel 41. První vodič 35, spojující stykač 4 s řízeným usměrňovačem 31, je opatřen první spojkou 51, druhý vodič 36, spojující měnič 32 s asynchronními motory 20, je opatřen druhou spojkou 52. V případě potřeby lze po odpojení střídače 3 ke spojkám 51, 52 připojit odbočku 5. K regulátoru 33 střídače 3 je připojen vyhodnocovací a ovládací obvod 6 pracovního stroje 1, k němuž je připojen i ovládací panel 61. Vyhodnocovací a ovládací obvod 6 je rovněž připojen ke stykači 4.

V druhém případě je pracovním strojem 1 oboustranný dobývací kombajn, sestávající z tělesa 13, v němž jsou uloženy dva elektromotory 14 a k němuž jsou připojena dvě výkyvná ramena 15 s rozpojovacím ústrojím 16. Pracovní stroj 1 je podél trati 10 tažen tažným prvkem 12, který je připojen k tělesu 13 a poháněn ozubenými členy 23 poháněcích stanic 2.

Proti prvému provedení elektrického regulačního pohonu je zde k vyhodnocovacímu a ovládacímu obvodu 6 připojen řídicí panel 7, k němuž je připojen ovládací panel 61 a regulační obvod 8, ke kterému jsou připojeny snímače zatížení 9 elektromotorů 14, pohánějících rozpojovací ústrojí 16. Energie je k elektromotorům 14 přiváděna kabelem 17.

Elektrický regulační pohon podle vynálezu pracuje v prvním provedení takto.

Elektrický regulační pohon je ovládán z ovládacího panelu 61, z kterého jsou zadávány povely pro volbu směru a velikosti rychlosti dopravního orgánu 11. Povely z ovládacího panelu 61 vstupují do vyhodnocovacího a ovládacího obvodu 6, kde jsou přetvářeny na vstupní povely pro řízení střídače 3 a zároveň pro řízení stykače 4 v případě, že je střídač 3 odpojen přepojením odbočkou 5. První spojka 51 je provedena tak, že propojuje-li první spojka 51 stykač 4 s řízeným usměrňovačem 31, spíná stykač 4 pouze v jednom směru, propojuje-li první spojka 51 přes odbočku 5 a druhou spojkou 52 stykač 4 s elektromotory 20, má stykač 4 funkci reverzačního stykače a v závislosti na volbě směru jízdy na ovládacím panelu 61 vlevo nebo vpravo zajišťuje stykač 4 směr otáčení elektromotorů 20 poháněcí stanice 2 na jednu nebo druhou stranu. V případě, že je střídač 4 odpojen přepojením odbočkou 5, je rychlost dopravního orgánu 11 konstantní, směr pohybu dopravního orgánu je volitelný z ovládacího panelu 61. Pomocí převodového ústrojí 22, provedeného například jako mechanická dvourychlostní skříň, je možno volit maximální rychlost dopravního orgánu 11, kterou je možno v případě provozu se střídačem shora omezit v regulátoru 33. U elektrického regulačního pohonu v druhém provedení podle obr. 2 přicházejí na vyhodnocovací a ovládací obvod 6 povely z řídicího panelu 7 umístěného na kombajnu. Řídicí panel 7 vyhodnocuje povely z ovládacího panelu 61 a z regulačního obvodu 8 pro regulaci postupové rychlosti v závislosti na zatížení elektromotorů 14 pracovního stroje 1. Vstupní hodnotou regulačního obvodu 8 je údaj o zatížení elektromotorů 14, který je snímán pomocí snímačů zatížení 9 elektromotorů 14.

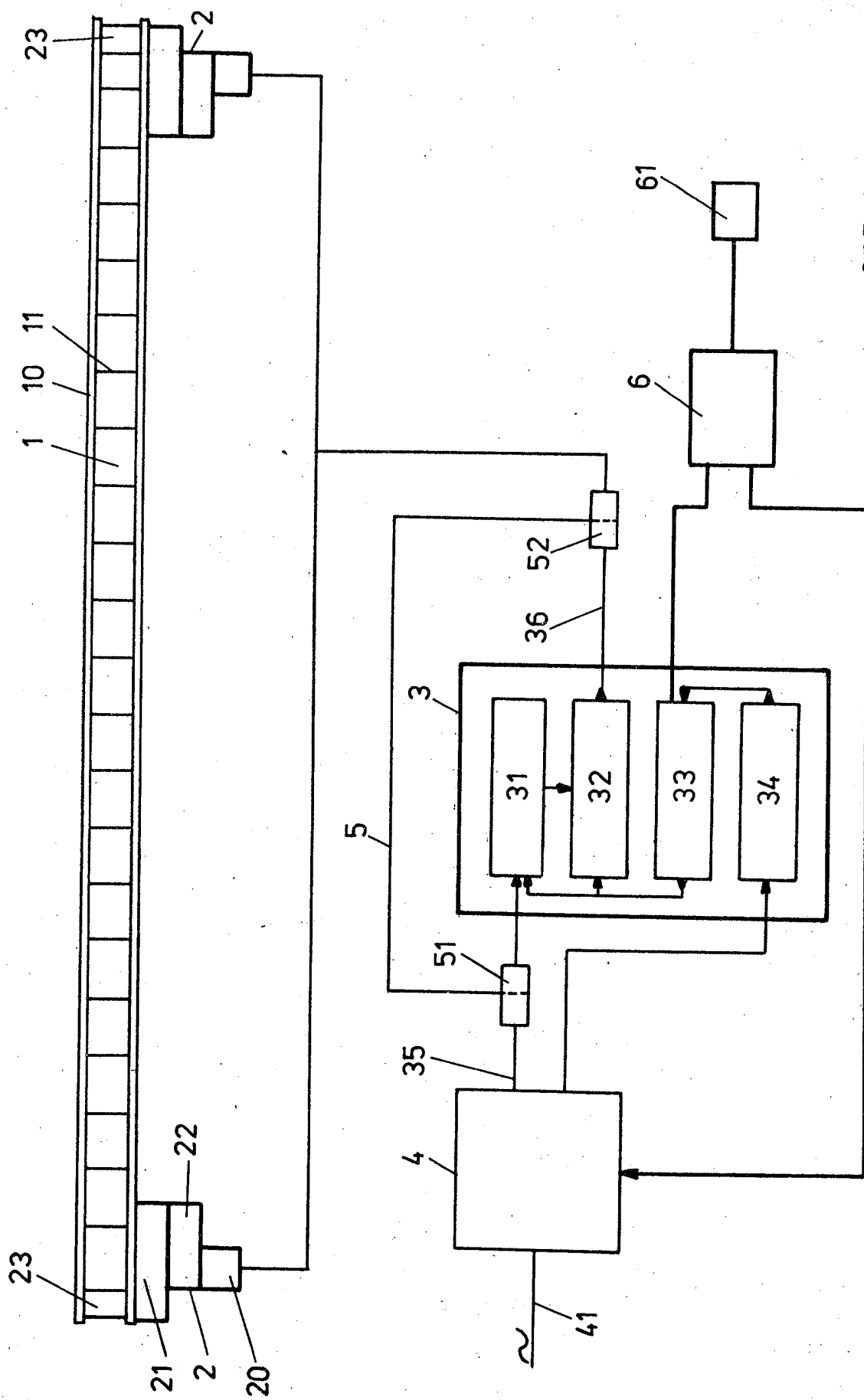
## P R Ě D M Ě T V Y N Á Ľ E Z U

1. Elektrický regulační pohon pracovního stroje, sestávající z alespoň jedné oddělené po-

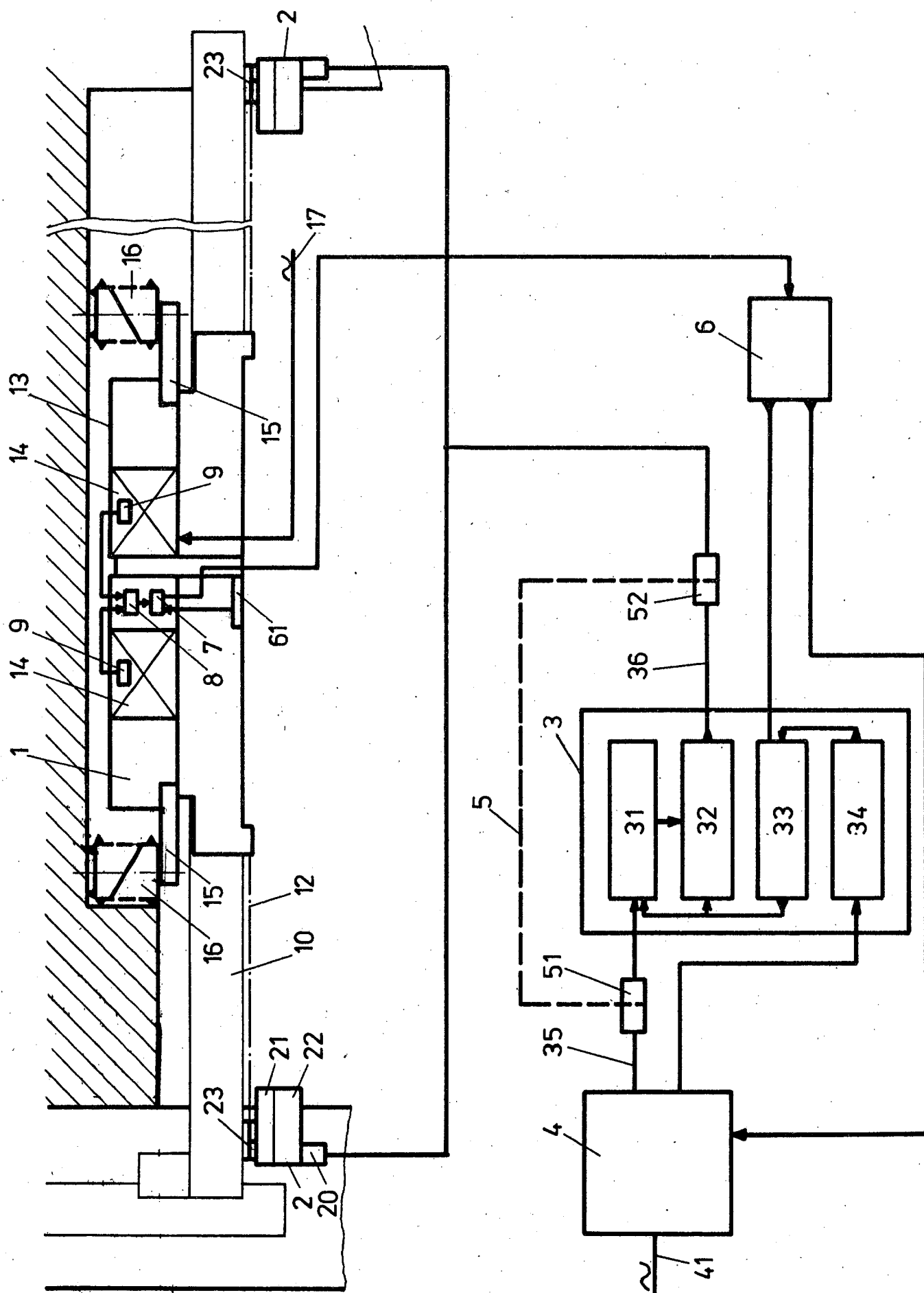
háněcí stanice, opatřené alespoň jedním asynchronním elektromotorem, napájeným proudem o proměnném kmitočtu, vyznačený tím, že asynchronní elektromotor (20) s kotvou nakrátko poháněcí stanice (2) je připojen k měniči (32) druhým vodičem (36), opatřeným druhou spojkou (52) a řízený usměrňovač (31) je ke stykači (4) připojen prvním vodičem (35), opatřeným první spojkou (51), kde odbočka (5) je připojena k oběma spojkám (51,52), přičemž vyhodnocovací a ovládací obvod (6) pracovního stroje (1) je připojen jednak k regulátoru (33) a jednak ke stykači (4).

2. Elektrický regulační pohon pracovního stroje podle bodu 1, vyznačený tím, že k vyhodnocovacímu a ovládacímu obvodu (6) je připojen řídicí panel (7), k němuž je připojen jednak ovládací panel (61) a jednak regulační obvod (8), ke kterému je připojen alespoň jeden snímač (9) zatížení elektromotoru (14) rozpojovacího ústrojí (16) pracovního stroje (1).
3. Elektrický regulační pohon pracovního stroje podle bodu 1 nebo 2, vyznačený tím, že v každé z poháněcích stanic (2) je mezi asynchronním elektromotorem (20) s kotvou nakrátko a převodovou skříní (21) vřazeno převodové ústrojí (22).

2 výkresy



OBR.1



OBR. 2