



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 909

(11) (B1)

(61)  
(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 13 03 87  
(21) PV 1712-87.X

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 21 C 47/16,  
H 05 K 3/00

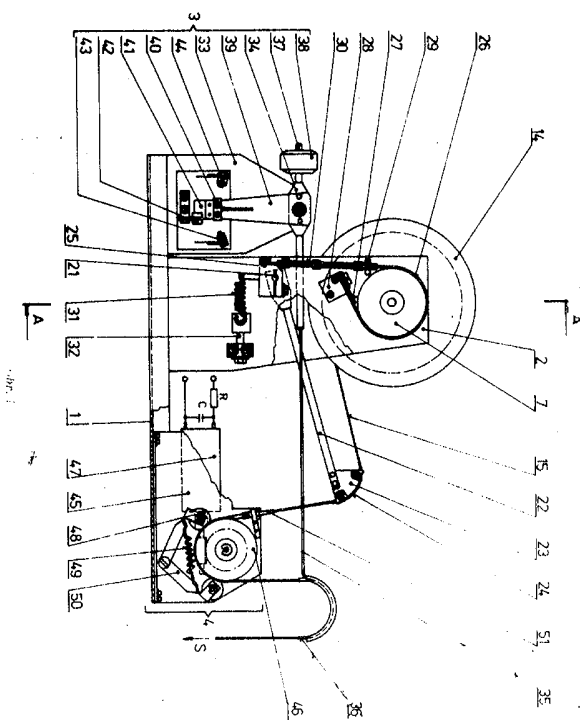
(40) Zveřejněno 15 07 88  
(45) Vydáno 2.1.1990

(75)  
Autor vynálezu

SYŘIŠTĚ MILAN ing.,  
TOMS LADISLAV ing., PRAHA

(54) Odvíjecí zařízení kladecího drátu pro kladecí stroj na plošné drátové spoje

Známa odvíjecí zařízení kladecího drátu (KD) jsou řešena s pevně uloženou cívkou s osou umístěnou svisle. KD je otočným ramenem přiváděn do osového otvoru cívky a odtud ke kladecí hlavě, což způsobuje jeho podélné překrucování a zadržování závitů na cívce. V řešeném odvíjecím zařízení je na základové desce upevněn držák cívky, čidlo odvíjení a pohon drátu elektromotorem. Čidlo odvíjení podle odběru KD kladecí hlavou fotoelektricky spíná pohon drátu, který odvíjí KD z cívky s vodorovně uloženou osou definovanou silou bezpečně pod mezí kluzu a bez překrucování. Ovládací síla KD zatěžující kladecí hlavu je nastavitelná čidlem odvíjení již od 0,01 N. Zařízení je vhodné i pro KD se sliňovatelnou vrstvou.



Vynález se týká odvíjecího zařízení kladecího drátu pro kladecí stroj na plošné drátové spoje.

Dosud známá odvíjecí zařízení kladecího drátu jsou v kladecích strojích řešena s pevně uloženou cívku s osou umístěnou svisle. Na vrchním čele cívky je umístěno otočné rameno, které přivádí kladecí drát z obvodu cívky do jejího osového otvoru, odkud je veden ke kladecí hlavě. Kladecí drát je tak odebírán kolmo ke směru vinutí, takže snadno a poměrně často dochází k jeho zadrhnutí vlivem zapadlého závitu ve vrstvě vinutí, nebo při volném vinutí přesmyknutím závitů přes sebe. Uvedený způsob zhruba vyhovuje pro běžně užívané lakované dráty s mastným povrchem, které jsou nevhodné pro technologii plošných drátových spojů. Pro kladecí drát s nemastným povrchem je funkce silně zhoršena a pro kladecí drát opatřený slinovatelnou vrstvou, která vykazuje vyšší koeficient tření, je funkce zcela nevyhovující. Kromě toho dochází k rázům při trhovém rozbíhání ramene, odpor proti odvíjení je vlivem tření v ložiskách ramene a vedení drátu na mezi únosnosti. Dále dochází k podélnému překrucování drátu, které zhoršuje jeho navádění pod kladecí hrot.

Podstata odvíjecího zařízení kladecího drátu pro kladecí stroj na plošné drátové spoje spočívá v tom, že na základové desce je upevněn držák cívky, čidlo odvíjení a pohon drátu. V ložisku, upevněném na první stojině držáku cívky, je uložen unašeč opatřený třecím kotoučem. Na čepu unašeče je nasazen vodorovný vyjímatelný hřídel, uložený na druhém konci svým ložiskem v lůžku uzavíratelném závorou, zajištěnou šroubem a upevněném na druhé stojině držáku cívky. Mezi kuželové osazení příruby vyjímatelného hřídele a kuželovou maticí našroubovanou na vyjímatelném hřídeli je případně i přes redukci stažena cívka s kladecím drátem. Do otvorů v přírubě zapadá alespoň jeden kolík unašeče. V držáku cívky je dále uložen hřídel opatřený ve střední části vyrovnávacím ramenem nesoucím na svém oblouku vodící trubičku. Na letmém konci hřídele je upevněn otočný kámen. Třecí kotouč je opásán planžetou, jejíž jeden konec je sevřen přes příložku k pevnému kameni uchycenému na držáku cívky a druhý konec plan-

žety je veden na otočný kámen, kde je vetknut tak, že volná část planžety mezi kamenem a párem výztuh na ní oboustranně upevněných tvoří planžetový kloub. Výztuhy jsou u svého druhého konce vedeny dvojicí kolíků, upevněných v první stojině držáku cívky. Část planžety přiléhající k příložce a část planžety mezi párem výztuh jsou tečné k obvodu třetího kotouče. Planžeta je napnuta účinkem pružiny zavěšené mezi otočným kamenem a napínákem upevněným na držáku cívky. Čidlo odvíjení je tvořeno nosníkem, na němž je otočně uložena střední část vahadla, opatřená na jedné straně ramenem, k jehož konci je upevněna půlkruhová trubička a na druhé straně závitovým koncem se šroubovacím protizávažím. Na střední části vahadla je dále upevněno křídlo se středním kontaktem a clonkou určenou k ovládnutí šterbinového fotoelektrického čidla upevněného na nosníku, kde jsou zároveň upevněny horní kontakt a dolní kontakt, které přitom tvoří dorazy pro střední kontakt. Pohon drátu je tvořen základnou, ve které je otočně uložen hnací kotouč naháněný elektromotorem s paralelně připojeným kondenzátorem a předřadným odporem. Na hnací kotouč dosedají účinkem pružiny napnuté mezi raménky dvě kladky, uložené otočně v raménkách, která jsou otočně uložena na základně. Kladeční drát je veden z cívky vodící trubičkou přes naváděcí trubičku, upevněnou na základně, mezi hnacím kotoučem a kladkami do půlkruhové trubičky a odtud ke kladeční hlavě.

Hlavní výhodou odvíjecího zařízení kladečního drátu je, že kladeční drát je z cívky odvíjen tečně bez překrucování podle odběru kladeční hlavy. Ovládací síla v kladečním drátu zatěžující kladeční hlavu je nastavitelná šroubováním protizávaží na vahadle, již od 0,01 N. Pro používaná zrychlení při odběru drátu jsou dynamické síly vyvolané vahadlem ve srovnání s ovládací silou zanedbatelné. Poloměry součástí, přes něž je kladeční drát veden, jsou voleny tak, že nedochází k plastické deformaci kladečního drátu. Vytahovací síla z cívky v kladečním drátu je nastavitelná napnutím pružiny pomocí napínáku. Pomocí RC členu u hnacího elektromotoru napájeného přes spínač je nastaven rozběh a doběh hnacího kotouče vytahujícího kladeční drát s ohledem

na moment setrvačnosti plné cívky tak, aby při daném zdvihu vyrovnávacího ramene bezpečně nepřestoupila vytahovací síla mez kluzu kladecího drátu. Provedení pásové brzdy s planžetou s vetknutými konci umožňuje vysoký brzdňý účinek a úplné odbrzdění a zabrzdění již při minimálním zdvihu. Vzhledem k doběhu hnacího elektromotoru účinkem paralelního kondenzátoru tak nevznikne volná smyčka kladecího drátu mezi hnacím kotoučem a cívkou. Tím jsou definovaně omezeny rázy v kladecím drátu při přerušované činnosti odvíjecího zařízení. Štěrbinové fotoelektrické čidlo silově nezatěžuje vahadlo.

Konkrétní provedení je znázorněno na připojených obrázcích 1 a 2. Na obrázku 1 je celkový pohled z boku s vyznačeným řezem, který je nakreslen na obrázku 2.

Podle obrázku 1 a 2 sestává odvíjecí zařízení kladecího drátu ze základové desky 1, na které je upevněn držák cívky 2, čidlo odvíjení 3 a pohon drátu 4. V ložisku 5, upevněném na první stojině držáku cívky 2, je uložen unašeč 6 opatřený třecím kotoučem 7. Na čepu 8 unašeče 6 je nasazen vodorovný vyjímatelný hřídel 9 uložený na druhém konci svým ložiskem 10 v lůžku 11 uzavíratelném závorou 12 zajištěnou šroubem 13 a upevněném na druhé stojině držáku cívky 2. Mezi kuželové osazení 16 příruby 19 vyjímatelného hřídele 9 a kuželovou maticí 17, našroubovanou na vyjímatelném hřídeli 9, je případně i přes redukci 18 stažena cívka 14 s kladecím drátem 15. Do otvorů v přírubě 19 zapadají kolíky 20 unašeče 6. V držáku cívky 2 je dále uložen hřídel 21 opatřený ve střední části vyrovnávacím ramenem 22 nesoucím na svém oblouku 23 vodící trubičku 24. Na letmém konci hřídele 21 je upevněn otočný kámen 25. Třecí kotouč 7 je opásán planžetou 26, jejíž jeden konec je sevřen přes příložku 27 k pevnému kamenu 28 uchycenému na držáku cívky 2 a druhý konec planžety 26 je veden na otočný kámen 25, kde je vetknut tak, že volná část planžety 26 mezi kamenem 25 a párem výztuh 30 na ní oboustranně upevněných tvoří planžetový kloub. Výztuhy 30 jsou u svého druhého konce vedeny dvojicí kolíků 29 upevněných v první stojině držáku cívky 2. Část planžety 26 přiléhající k příložce 27 a část

planžety 26 mezi párem výztuh 30 jsou tečné k obvodu třecího kotouče 7. Planžeta 26 je napnuta účinkem pružiny 31 zavěšené mezi otočným kamenem 25 a napínákem 32 upevněným na držáku cívk 2. Čidlo odvíjení 3 je tvořeno nosníkem 33, na němž je otočně uložena střední část vahadla 34 opatřená na jedné straně ramenem 35, k jehož konci je připevněna půlkruhová trubička 36 a na druhé straně závitovým koncem 37 se šroubovacím protizávažím 38. Na střední části vahadla 34 je dále upevněno křídlo 39 se středním kontaktem 40 a clonkou 41 určenou k ovládání štěrbinového fotoelektrického čidla 42 upevněného na nosníku 33, kde jsou zároveň upevněny horní kontakt 44 a dolní kontakt 44, které přitom tvoří dorazy pro střední kontakt 40. Pohon drátu je tvořen základnou 45, ve které je otočně uložen hnací kotouč 46 naháněný elektromotorem 47 s paralelně připojeným kondenzátorem C a předřadným odporem R. Na hnací kotouč 46 dosedají účinkem pružiny 49 napnuté mezi raménky 50 dvě kladky 48 uložené otočně v raménkách 50, která jsou otočně uložena na základně 45. Kladecí drát 15 je veden z cívky 14 vodící trubičkou 24 přes naváděcí trubičku 51 upevněnou na základně 45 mezi hnacím kotoučem 46 a kladkami 48 do půlkruhové trubičky 36 a odtud ve směru S ke kladecí hlavě. Vlivem odběru kladecího drátu 15 ve směru S se sklopí rameno 35 a clonka 41 odkryje štěrbinové fotoelektrické čidlo 42, které způsobí sepnutí napětí pro elektromotor 47, jehož rozběh a doběh je nastaven pomocí RC členu. Maximální obvodová rychlost hnacího kotouče 46 je zvolena vyšší než nejvyšší rychlost odběru kladecího drátu 15 ve směru S. Při rozběhu klesá vyrovnávací rameno 22, které nejprve odbrzdí třecí kotouč 7 a vyvozuje účinkem pružiny 31 definovanou sílu  $w$  kladecím drátem 15, která plynule rozbíhá cívku 14. Po vyrovnání obvodové rychlosti cívky 14 a obvodové rychlosti hnacího kotouče 46 vystoupí vyrovnávací rameno 22 zpět a planžeta 26 začne přibrzďovat třecí kotouč 7, takže mezi hnacím kotoučem 46 a cívkou 14 nevznikne volná smyčka kladecího drátu 15. Při rozběhu současně nejprve klesá rameno 35 až do vyrovnání obvodové rychlosti hnacího kotouče 46 a rychlosti odběru kladecího drátu 15 ve směru S, kdy se pokles ramene 35 zastaví a rameno 35 začne

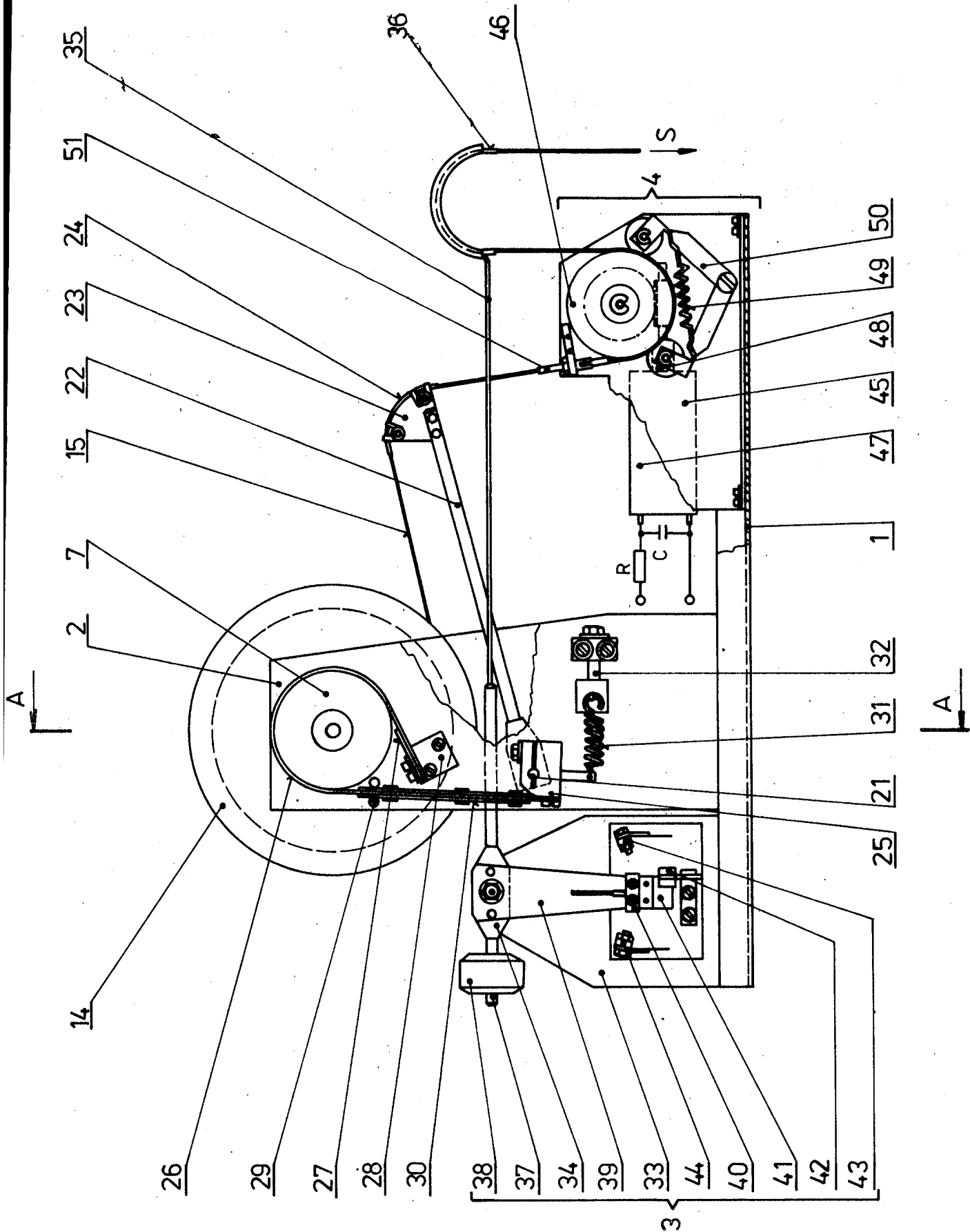
s rostoucí rychlostí podávání kladecího drátu 15 hnacím kotoučem 46 stoupat, až clonka 41 zakryje šterbinové fotoelektrické čidlo 42, které způsobí vypnutí motoru 47, jehož doběh je prodloužen účinkem kondenzátoru C. S klesající rychlostí podávání, není-li odběr kladecího drátu 15 ve směru S přerušen, znovu začne rameno 35 klesat a způsobí tak opětné sepnutí napětí pro elektromotor 47. V provozním stavu se rameno 35 vychyluje nejvýše tak, že střední kontakt 40 nedosedne na horní kontakt 43, nebo dolní kontakt 44, které hlásí havarijní stav, např. při přetržení, nebo vyčerpání kladecího drátu 15, nebo při špatné funkci pohonu. Ovládací síla v kladecím drátu 15 ve směru S je nastavena polohou šroubovacího protizávaží 38.

## P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Odvíjecí zařízení kladecího drátu pro kladecí stroj na plošné drátové spoje, vyznačené tím, že na základové desce /1/ je upevněn držák cívky /2/, čidlo odvíjení /3/ a pohon drátu /4/, při čemž v ložisku /5/, upevněném na prvé stojině držáku cívky /2/, je uložen unašeč /6/ opatřený třecím kotoučem /7/ a na čepu /8/ unašeče /6/ je nasazen vodorovný vyjímátný hřídel /9/ uložený na druhém konci svým ložiskem /10/ v lůžku /11/ uzavíratelném závorou /12/ zajištěnou šroubem /13/ a upevněném na druhé stojině držáku cívky /2/, přičemž mezi kuželové osazení /16/ příruby /19/ vyjímátného hřídele /9/ a kuželovou matici /17/ našroubovanou na vyjímátném hřídeli /9/ je případně i přes redukci /18/ stažena cívka /14/ s kladecím drátem /15/ a do otvorů v přírubě /19/ zapadá alespoň jeden kolík /20/ unašeče /6/ a dále je v držáku cívky /2/ uložen hřídel /21/ opatřený ve střední části vyrovnávacím ramenem /22/ nesoucím na svém oblouku /23/ vodící trubičku /24/ a na letném konci hřídele /21/ je upevněn otočný kámen /25/ a přitom třecí kotouč /7/ je opáán planžetou /26/, jejíž jeden konec je sevřen přes příložku /27/ k pevnému kameni /28/ uchycenému na držáku cívky /2/ a druhý konec planžety /26/ je veden na otočný kámen /25/, kde je vetknut tak, že volná část planžety /26/ mezi otočným kamenem /25/

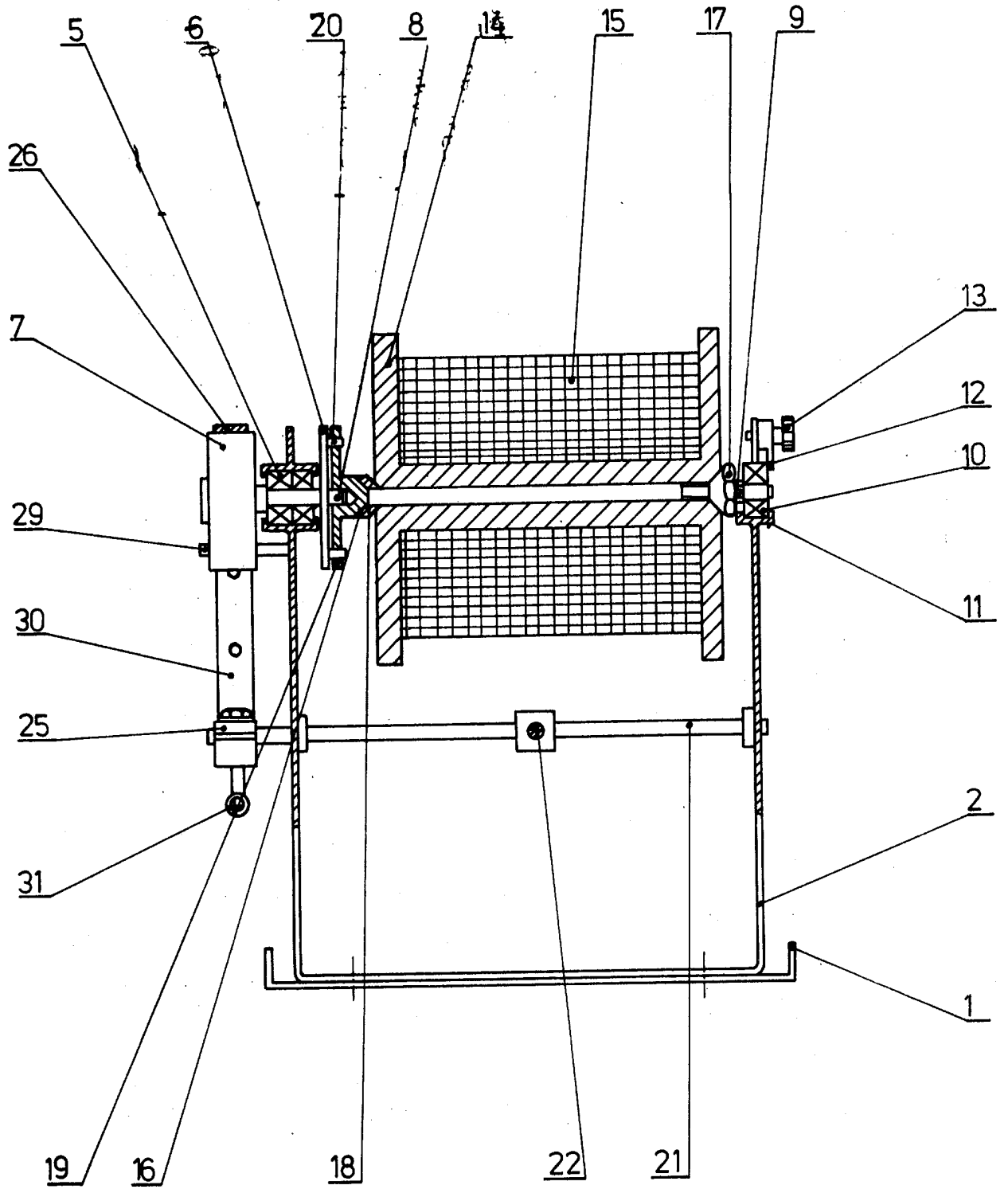
a párem výztuh /30/ na ní oboustranně upevněných a vedených u svého druhého konce dvojicí kolíků /29/ upevněných v první stojině držáku cívky /2/ tvoří planžetový kloub, přičemž část planžety /26/ mezi párem výztuh /30/ a část planžety /26/ přiléhající k příložce /27/ jsou tečné k obvodu třetího kotouče /7/ a planžeta /26/ je napnuta účinkem pružiny /31/ zavěšené mezi otočným kamenem /25/ a napínákem /32/ upevněným na držáku cívky /2/ a čidlo odvíjení /3/ je tvořeno nosníkem /33/, na němž je otočně uložena střední část vahadla /34/ opatřená na jedné straně ramenem /35/, k jehož konci je připevněna půlkruhová trubička /36/ a na druhé straně závitovým koncem /37/ se šroubovacím protizávažím /38/, přičemž na střední části vahadla /34/ je dále upevněno křídlo /39/ se středním kontaktem /40/ a clonkou /41/ určenou k ovládní štěrbinového fotoelektrického čidla /42/ upevněného na nosníku /33/, kde jsou zároveň upevněny horní kontakt /43/ a dolní kontakt /44/, které přitom tvoří dorazy pro střední kontakt /40/ a pohon drátu /4/ je tvořen základnou /45/, ve které je otočně uložen hnací kotouč /46/ naháněný elektromotorem /47/ s paralelně připojeným kondenzátorem /C/ a předřadným odporem /R/ a na hnací kotouč /46/ jsou přitlačeny účinkem pružiny /49/ napnuté mezi raménky /50/ dvě kladky /48/ uložené otočně v raménkách /50/, která jsou otočně uložena na základně /45/, přičemž kladecí drát /15/ je veden z cívky /14/ vodící trubičkou /24/ přes naváděcí trubičku /51/ upevněnou na základně /45/, mezi hnacím kotoučem /46/ a kladkami /48/ do půlkruhové trubičky /36/ a odtud ve směru /S/ ke kladecí hlavě.

## 2 výkresy



Obbr. 1

261 909



Obr. 2