



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

223807
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
H 01 B 7/04

(22) Přihlášeno 09 02 79

(21) [PV 904-79]

(32) [31] [33] Právo přednosti od 25 02 78
(P 28 08 240.8)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 11 81

(45) Vydáno 15 04 86

(72)

Autor vynálezu

KÖHLER DIETER ing., AHLEN/WESTF. (NSR)

(73)

Majitel patentu

GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA, LÜNEN (NSR)

(54) Napájecí vedení, zejména pro napájení proudem v explozi ohrožených
provozech, jako především v hlubinných dolech

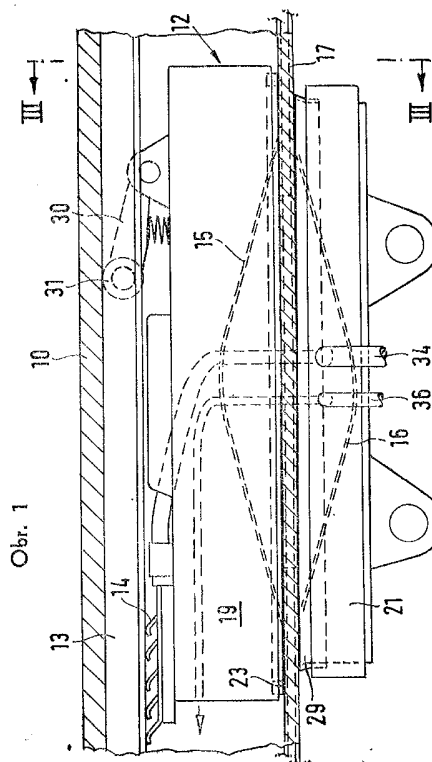
1

Vynález se týká napájecího vedení, zejména pro napájení proudem v provozech, které jsou ohroženy explozí, jako především v hlubinných dolech.

Vynálezem se řeší technický problém zvýšení bezpečnosti napájecího vedení a provozní spolehlivosti.

Uvedený problém je u napájecího vedení s podélnou štěrbinou a s běžcem, sloužícím jako sběrač, postupujícím podélnou štěrbinou napájecího vedení, která je opatřena pružným těsněním, vyřešen podle vynálezu tak, že pružné těsnění sestává z těsnicích pásů uspořádaných v napájecím vedení a překrývajících podélnou štěrbinu, přičemž běžec zasahuje mezi těsnicí pásy a stěnu napájecího vedení.

2



Obr. 1

Vynález se týká napájecího vedení, zejména pro napájení proudem v provozech, které jsou ohroženy explozí, jako je tomu především v hlubinných dolech, s podélnou šterbinou a s běžcem, sloužícím jako sběrač, prostupujícím podélnou šterbinu napájecího vedení, která je opatřena pružným těsněním.

Pro provoz pojezdných elektrických strojů, například trolejových lokomotiv nebo dobývacích strojů, například brzdíček v hlubinných dolech, se používají napájecí vedení různých provedení, u nichž jsou elektrické vodiče uspořádány chráněně uvnitř trubky vedení, ve které je podélná šterbina, do které zasahuje sběrač proudu, který je spojen se strojem. Zmíněná napájecí vedení jsou popsána v NSR zveřejněných patentových přihláškách č. 15 15 340, 25 22 319, 25 22 320 a 25 22 321. K utěsnění podélné šterbiny se používají elastická spárová těsnění, která jsou v rozsahu průniku sběrače proudu tlačena od sebe, například klínem. Přitom se s výhodou používají hadicová těsnění, která lze rozšířit vnitřním tlakem. U takových napájecích vedení se také do trubky vedení zavádí ochranný plyn, který trubku vedení udržuje pod určitým vnitřním tlakem, takže z venku do trubky vedení nemohou vniknout žádné výbušné důlní větry.

Pružná hadicová těsnění, která lze rozšířovat vnitřním tlakem a která se obvyklým způsobem používají pro utěsnění šterbiny, mají některé nedostatky. V drsných podmínkách důlního provozu podléhají poměrně vysokému opotřebení, takže je možno pochybovat o těsnicím účinku v trvalém provozu. Při poklesu vnitřního tlaku v hadicovém těsnění již není zajištěno bezvadné těsnění šterbiny. Je-li trubka vedení v provozu pod tlakem ochranného plynu, není zajištěno spolehlivé utěsnění, zejména v oblasti průniku sběrače proudu. Ztráty ochranného plynu jsou poměrně velké a musí být při provozu stále vyrovnávány.

Uvedené nedostatky odstraňuje napájecí vedení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pružné těsnění sestává z těsnicích pásů uspořádaných v napájecím vedení a překrývajících podélnou šterbinu, přičemž běžec zasahuje mezi těsnicí pásy a stěnu napájecího vedení.

Těsnicí pásy jsou s výhodou uspořádány tak, že vnitřní těsnicí pás překrývá podélnou šterbinu z vnitřní strany napájecího vedení a vnější těsnicí pás překrývá tuto podélnou šterbinu z vnější strany. Výhodné jsou těsnicí pásy z oceli.

Další výhodné provedení spočívá v tom, že na stěně napájecího vedení jsou po obou stranách podélné šterbiny uspořádány permanentní magnety.

Jiné výhodné provedení spočívá v tom, že běžec je opatřen botkou zasahující do napájecího vedení, ve které je vytvořen směrem k podélné šterbině otevřený vnitřní prostor pro vnitřní těsnicí pás. Botka je opatřena vnitřními těsnicemi dosedajícími po stranách

vnitřního těsnicího pásu na vnitřní povrch stěny napájecího vedení, a je prostřednictvím klínového smýkadla, které zasahuje mezi těsnicí pásy a prostupuje podélnou šterbinou napájecího vedení, spojena s vnějším běžcem přiléhajícím na vnější stranu napájecího vedení.

Vnější běžec je s výhodou opatřen vnějšími dosedajícími po stranách vnějšího těsnicího pásu na vnější povrch stěny napájecího vedení a je v něm vytvořen vnitřní prostor pro vnější těsnicí pás, přičemž klínové smýkadlo je dvojité a svými kluznými plochami přiléhá na přivrácené strany těsnicího pásu.

Výhodné je rovněž provedení, ve kterém běžcem prochází potrubí pro přívod ochranného, zejména inertního plynu, do vnitřního prostoru napájecího vedení.

Botka je s výhodou opatřena přítlačným ústrojím sestávajícím z páky s kladkou dosedající na napájecí vedení, případně jsou botka a vnější běžec opatřeny přítlačnými kladkami dosedajícími proti sobě na vnější strany těsnicích pásů.

Výhodné je rovněž provedení, ve kterém vnější těsnění dosedají na vnitřní a vnější povrch stěny napájecího vedení po stranách podélné šterbiny napájecího vedení, kterou prochází klínové smýkadlo a do běžce je zaveden kabel utěsněný v běžci průchodkou.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že použití plochého těsnění pro utěsnění šterbiny je ve srovnání s stávajícími tlakovými hadicovými těsněními spojeno se značně menšími náklady na těsnění, jakož i menšími celkovými rozměry těsnění. Současně vzniká možnost používat plochý těsnění vysoce odolných proti otěru, zejména z kovových, případně ocelových pásů, jimiž je možno dosáhnout spolehlivého utěsnění šterbiny také v hlubinných důlních provozech, v drsných provozních podmínkách, které tam panují. V případě, že se pracuje vnitřním tlakem v trubce vedení, je možno použít takové uspořádání, že se ploché těsnění vnitřním tlakem uvádí do těsnicí plochy a je v ní přidržováno. Rozumí se samo sebou, že šířka plochého těsnění je větší než šířka podélné šterbiny, takže tato je plochým těsněním zakryta po celé šířce.

Při použití dvou těsnicích pásů, ze kterých jeden utěsňuje podélnou šterbinu zevnitř, zatímco druhý podélnou šterbinu zakrývá zvenku, je možno dosáhnout obzvláště účinného utěsnění šterbiny, přičemž venku ležící těsnicí pás má současně úlohu prachového těsnění, které zabraňuje vnikání nečistot do podélné šterbiny vedení a do prostoru vnitřního těsnění. Při použití tenkých ocelových pásů se doporučuje použít permanentní magnety, které ocelový pás přidržují v těsnicí poloze.

Napájecí vedení podle vynálezu je s výhodou použitelné zejména jako napájecí

trolej pro napájení pojezdových elektrických strojů, jako dobývacích a těžebních strojů a trolejových lokomotiv. V případě, že se používá ochranný plyn, je možno ochranný plyn přivádět z venku do oblasti odběru proudu skrze běžec. Zásadou vynikajícího těsnicího účinku těsnění podle vynálezu jsou při provozu jen poměrně nepatrné ztráty netěsnosti.

Napájecí vedení podle vynálezu je zásluhou spolehlivého utěsnění šterbiny použitelné také jako pneumatické nebo hydraulické vedení tlakového média, kterým je možno napájet spotřebiče tlakového média, jako jsou například hlubinné důlní dobývací stroje. Napájecím vedením podle vynálezu lze například přivádět tlakovou vodu do rozprašovacích trysek, sloužících ke srážení prachu, které jsou uspořádány na dobývacím stroji, pojezdějším podél porubního pilíře, jako je například uhelný pluh nebo brázdící stroj.

Příkladné výhodné provedení vynálezu je znázorněno na výkresech, které znázorňují: Ob. 1 napájecí vedení podle vynálezu v částečném podélném řezu v rovině I—I z obr. 3, obr. 2 částečný podélný řez v rovině II—II z obr. 4, obr. 3 příčný řez v rovině III—III z obr. 1, obr. 4 příčný řez napájecím vedením v rovině IV—IV z obr. 2 a obr. 5 perspektivní pohled na klínové smýkadlo, které je součástí běžce.

Znázorněné napájecí vedení 10 má pravoúhlý profil a sestává z jednotlivých na tuho nebo ohebně navzájem spojených úseků. V napájecím vedení 10 je vytvořena průchozí podélná šterbina 11, do které zasahuje běžec 12, spojený s pojezdovým strojem a tvořící sběrač proudu. Uvnitř napájecího vedení 10 se nalézá napájecí trolej 13. Odběr proudu se provádí pomocí kluzných kontaktů 14, které jsou uspořádány na běžci 12.

Pro utěsnění podélné šterbiny 11 je napájecí vedení 10 opatřeno pružným těsněním 40, které sestává ze dvou pružných těsnicích pásů 15, 16, jejichž šířka je větší než je šířka podélné šterbiny 11 a které jsou tvořeny tenkými ocelovými pásy odolnými proti otěru. Vnitřní těsnicí pás 15 je uspořádán na vnitřní straně stěny 17 napájecího vedení 10, ve které je vytvořena podélná šterbina 11. Tento vnitřní těsnicí pás 15 tvoří vnitřní těsnění, které podélnou šterbinu 11 utěsňuje na celé délce a šířce. Vnější těsnicí pás 16 naproti tomu tvoří vnější těsnění, které těsní podélnou šterbinu 11 na vnější straně a které slouží především jako prachové těsnění, které zabraňuje pronikání prachu do napájecího vedení 10. Oba těsnicí pásy 15, 16 jsou v těsnicí poloze přidržovány permanentními magnety 18, které jsou upevněny podél podélné šterbiny 11 na stěně 17 napájecího vedení 10 a leží na obou stranách podélné šterbiny 11 mezi oběma těsnicími pásy 15, 16.

Běžec 12 sestává z botky 19 běžící v napájecím vedení 10, která je prostřednictvím

klínového smýkadla 20, zasahujícího do podélné šterbiny 11 pevně spojena s vnějším běžcem 21. Botka 19 překrývá vnitřní těsnicí pás 15. Na straně, přivrácené k podélné šterbině 11 je v botce 19 vytvořen vnitřní prostor 22, do kterého se vnitřní těsnicí pás 15 může vychýlit. Na své straně přivrácené ke stěně 17 napájecího vedení 10 je botka 19 opatřena vnitřním těsněním 23, které sestává z pružných těsnicích listů, které jsou pod přítlakem pružin a utěsňují botku 19 běžce po obvodu vnitřního prostoru 22, proti stěně 17 napájecího vedení 10.

Klínové smýkadlo 20 má, jak je patrné z obr. 5 a čárkovně z obr. 3, profil tvaru písmene H. Je vytvořeno jako dvojitý klín a je opatřeno klínovými kluznými plochami 24, 25, které se směrem k oběma koncům klínového smýkadla 20 sbíhají. Klínové smýkadlo 20, které zasahuje do vnitřního prostoru 22 botky 19 a které je zde bočním spojením 27 — obr. 3 — upevněno na botce 19 běžce, prochází úzkou příčkou 26 skrze podélnou šterbinu 11, přičemž oba těsnicí pásy 15, 16 jsou, jak vyplývá z obr. 1, 2 a 4 vychýleny klínovými kluznými plochami 24, 25 do vnitřního prostoru 22 botky 19, případně do vnitřního prostoru 28 vnějšího běžce 21. Vnější běžec 21 je na svých plochách, které obklopují vnitřní prostor 28, opatřen podobnými vnějšími těsněními 29, která těsně přiléhají na vnější plochu stěny 17 napájecího vedení 10 a tvoří tedy vnější těsnění běžce 12, které utěsňuje podélnou šterbinu 11 z vnější strany v rozsahu otvoru v pružném těsnění 40. Vnitřní těsnění 23, uspořádaná na botce 19, tvoří vnitřní těsnění běžce 12, které utěsňuje podélnou šterbinu 11 v rozsahu otvoru pružného těsnění 40 uvnitř napájecího vedení 10. Tím je zabezpečeno spolehlivé utěsnění napájecího vedení 10 i v místě, kde běžec 12 běžící podél napájecího vedení 10 rozevívá těsnicí pásy 15, 16.

Na botce 19 je uspořádána páka 30, opatřená pružinou, na které je otočně uložena kladka 31 dosedající na vnitřní stranu horní stěny napájecího vedení 10. Páka 30 tlačí botku 19 dolů proti stěně 17 napájecího vedení 10 s podélnou šterbinou 11 a drží ji v dotyku s touto stěnou 17.

Jak botka 19, tak i vnější běžec 21 mají ve svých vnitřních prostorech 22, 28 přítlakové kladky 32, 33, které přidržují těsnicí pásy 15, 16 bezprostředně před klínovým smýkadlem 20, které je odtlačuje, a bezprostředně za tímto klínovým smýkadlem 20 v těsnicí poloze, případně uvádějí zpět do těsnicí polohy. Elektrický kabel 34 pro odběr proudu je veden z vnějšku bočně skrze běžec 12 a jeho vnitřní prostory 22, 28 ke kluzným kontaktům 14. Na botce 19 je utěsněn pomocí průchodky 35. K běžci 12 je také připojeno potrubí 36 pro přívod ochranného plynu, například dusíku, které je podobně vedeno skrze běžec 12 a ústí

v blízkosti místa odběru proudu v napájecím vedení 10.

Potrubím 36 je z venčí do napájecího vedení 10 přiváděn ochranný plyn, přičemž je nutno vyrovnávat pouze ztráty vznikající netěsnostmi. Ochranný plyn je možno odebírat například z tlakové nádoby, která je uložena na pojízdném stroji. Protože při případné netěsnosti vždy vzniká tlakový spád vnitřku trubky směrem ven, nemůže se do vnitřního prostoru napájecího vedení 10 dostat žádný explozivní plyn. Jako dodatečná bezpečnostní opatření je možno do běžce zabudovat čidla explozivního plynu, která při zjištění explozivního plynu zařízení okamžitě odpojí.

V popsaném příkladu provedení je pružné těsnění 40 tvořeno tenkými ocelovými pásy, které je případně možno nahradit těsnicími pásy z jiného materiálu, například z vysoce otěruvzdorné, případně armované umělé hmoty, která může obsahovat feromagnetické plnivo, takže těsnicí pásy 15, 16 mohou být pomocí permanentních magnetů 18 přidržovány v těsnicí poloze. Místo permanentních magnetů 18 se mohou použít i jiná opatření, například pružiny. Je také možnost od těchto opatření upustit, zejména tehdy,

jestliže vnitřní těsnicí pás 15, tvořící vnitřní těsnění, je v těsnicí poloze přidržován vnitřním tlakem v napájecím vedení 10. Zasluhou vynikajícího utěsnění lze napájecí vedení 10 použít také jako tlakové potrubí pro kapalinu nebo plyn. Běžec 12 je v tomto případě konstruován tak, že slouží jako odvod tlakového média.

U napájecího vedení 10 podle vynálezu je průnik běžce 12 utěsněn těsněními 23, 29, uspořádanými na běžci 12, čímž se dosahuje obzvláště účinného utěsnění napájecího vedení 10. Toto těsnění běžce 12 je možno použít také tehdy, když se popisované těsnicí pásy 15, 16 nahradí jinými těsněními podélné šterbiny 11, například popsány známými hadicovými těsněními a podobně. Kromě toho existuje možnost umístit obvodové těsnění, které utěsňuje rozsah průniku běžce 12, buď pouze uvnitř napájecího vedení 10, nebo na vnější stranu napájecího vedení 10, ačkoliv současné uspořádání vnitřního těsnění 23 a vnějšího těsnění 29 je výhodné. Dále se doporučuje utěsnit průchod kabelu 34 běžcem 12, například pomocí průchodky znázorněné na obr. 2.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Napájecí vedení, zejména pro napájení proudem v explozi ohrožených provozech, jako především v hlubinných dolech, s podélnou šterbinou a s běžcem, sloužícím jako sběrač, prostupujícím podélnou šterbinou napájecího vedení, která je opatřena pružným těsněním, vyznačující se tím, že pružné těsnění (40) sestává z těsnicích pásů (15, 16) uspořádaných v napájecím vedení (10) a překrývajících podélnou šterbinu (11), přičemž běžec (12) zasahuje mezi těsnicí pásy (15, 16) a stěnu (17) napájecího vedení (10).

2. Napájecí vedení podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnitřní těsnicí pás (15) překrývá podélnou šterbinu (11) z vnitřní strany napájecího vedení (10) a vnější těsnicí pás (16) překrývá tuto podélnou šterbinu (11) z vnější strany.

3. Napájecí vedení podle bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že těsnicí pásy (15, 16) jsou z oceli.

4. Napájecí vedení podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že na stěně (17) napájecího vedení (10) jsou po obou stranách podélné šterbiny (11) uspořádány permanentní magnety (18).

5. Napájecí vedení podle bodu 1, vyznačující se tím, že běžec (12) je opatřen botkou (19) zasahující do napájecího vedení (10), ve které je vytvořen směrem k podélné šterbině (11) otevřený vnitřní prostor (22) pro vnitřní těsnicí pás (15).

6. Napájecí vedení podle bodu 5, vyznačující se tím, že botka (19) je opatřena

vnitřními těsněními (23) dosedajícími po stranách vnitřního těsnicího pásu (15) na vnitřní povrch stěny (17) napájecího vedení (10).

7. Napájecí vedení podle bodů 5 a 6, vyznačující se tím, že botka (19) je prostřednictvím klínového smýkadla (20), které zasahuje mezi těsnicí pásy (15, 16) a prostupuje podélnou šterbinou (11) napájecího vedení (10), spojena s vnějším běžcem (21) přiléhajícím na vnější stranu stěny (17) napájecího vedení (10).

8. Napájecí vedení podle bodu 7, vyznačující se tím, že vnější běžec (21) je opatřen vnějšími těsněními (29) dosedajícími po stranách vnějšího těsnicího pásu (16) na vnější povrch stěny (17) napájecího vedení (10).

9. Napájecí vedení podle bodů 7 a 8, vyznačující se tím, že ve vnějším běžci (21) je vytvořen vnitřní prostor (28) pro vnější těsnicí pás (16), přičemž klínové smýkadlo (20) je dvojité a svými kluznými plochami (24, 25) přiléhá na přivrácené strany těsnicího pásu (15, 16).

10. Napájecí vedení podle bodů 1 a 5, vyznačující se tím, že běžcem (12) prochází potrubí (36) pro přívod ochranného plynu, zejména inertního plynu, do vnitřního prostoru napájecího vedení (10).

11. Napájecí vedení podle bodů 5, 6 a 7, vyznačující se tím, že botka (19) je opatřena přítlačným ústrojím sestávajícím z páky (30) s kladkou (31) dosedající na napájecí vedení (10).

12. Napájecí vedení podle bodů 5 a 7, vyznačující se tím, že botka (19) a vnější běžec (21) jsou opatřeny přítlačnými kladkami (32, 33) dosedajícími proti sobě na vnější strany těsnicích pásů (15, 16).

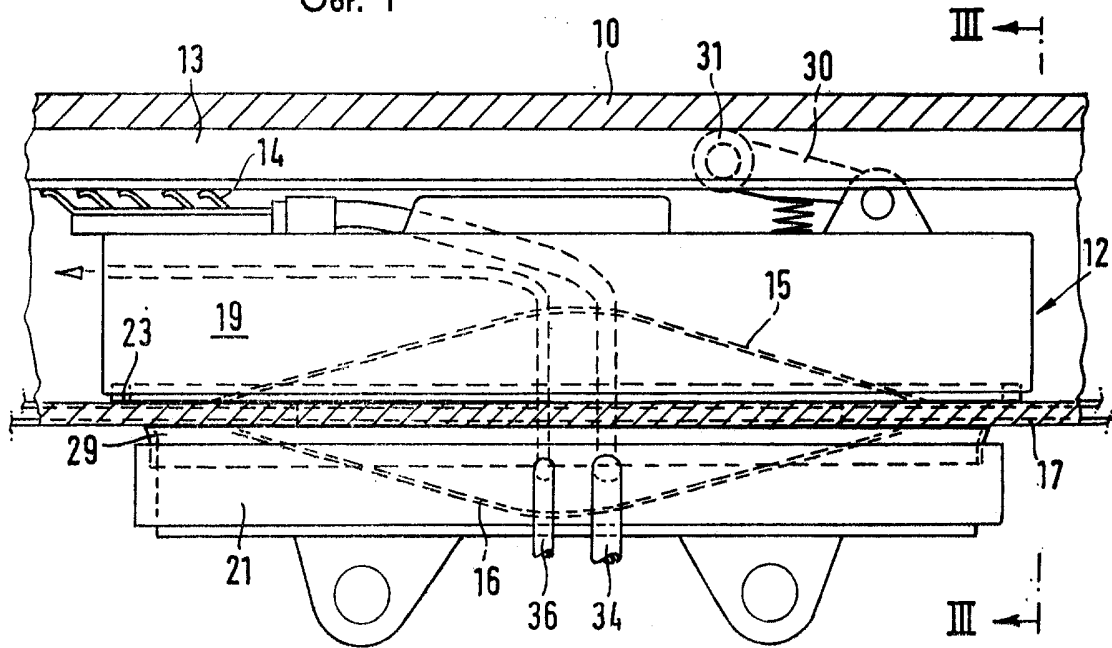
13. Napájecí vedení podle bodů 6 a 8, vyznačující se tím, že vnější těsnění (23, 29) dosedají na vnitřní a vnější povrch stěny

(17) napájecího vedení (10) po stranách podélné štěrbiny (11) napájecího vedení (10), kterou prochází klínové smýkadlo (20).

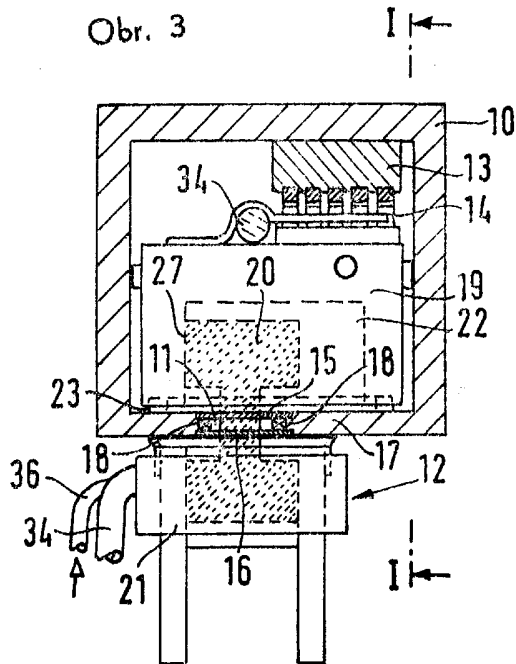
14. Napájecí vedení podle bodu 1, vyznačující se tím, že doběžce (12) je zaveden kabel (34) utěsněný v běžci (12) průchodkou (35).

2 listy výkresů

Obr. 1



Obr. 3



Obr. 5

