



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 140

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 06 80
(21) PV 4182 -80

(51) Int. Cl.³ F 16 D 55/32
// B 21 J 7/00
B 21 J 9/00
B 21 J 11/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu KAMFLANDER IVAN doc. ing., BRNO
MICHlíK LIBOR, VALAŠSKÉ MEZIRŮČÍ

(54) Hydraulicky ovládaná brzda tvářecích strojů

1

Vynález se týká zdokonaleného provedení třecí brzdy tvářecích strojů, která je ovládána mechanicko-hydraulicky a slouží k zastavení pracovního ústrojí tvářecího stroje při rozpojení třecí spojky, spojující pracovní ústrojí s pohonem stroje.

Známa provedení třecí brzdy jsou uváděna do činnosti tlakem kapaliny. Zdvih brzdných elementů je velmi malý a je omezen například způsobem známým z diskových brzd automobilů. Při nutném opotřebovávání třecího obložení brzdy je samočinně nastavován zdvih třecích špalíků spojených s hydraulickými pístky pomocí těsnících kroužků obdélníkového průřezu.

Malá velikost zdvihu třecích špalíků a hydraulických pístků je velmi důležitá pro zkrácení reakčních časů brzdné soustavy a tím pro zkrácení brzdné dráhy i doběhu stroje.

Jsou známy hydraulicky ovládané brzdy strojů, u kterých je přitlačná síla třecích špalíků vyvozována tlakem kapaliny. Tento způsob není z bezpečnostních důvodů přípustný, neboť při poruše elektrického ovládání hydraulického rozvodu nebo při poruše potrubí, hadic nebo rozvaděčů hydrauliky nedochází k zabrzdění stroje.

Pro splnění bezpečnostních předpisů se provádí zdvojení elektrického ovládání, celého rozvodu hydrauliky pro hlavní brzdou stroje a předpokládá se, že oba druhy ovládání neselžou současně. Při poruše jednoho okruhu se sice dosáhne zastavení stroje druhým okruhem, brzdný účinek je však snížen na polovinu a doběh stroje je dvojnásobný.

Zahraničními bezpečnostními předpisy pro mechanické lisy je předepsána záložní brzda, paralelně uspořádaná i ovládaná vedle hlavní brzdy s testováním funkce.

Pro správnou funkci spojky a brzdy se záložní brzdou jsou nutné tři disky na brzděném hřídeli, tím se zvětšuje dynamický moment setrvačnosti brzděných hmot a zmenšuje se brzdný účinek.

Při vyvození brzdného účinku tlakem kapaliny musí být odstavený stroj zabrzděn další čtvrtou brzdou, která jako zastavovací musí být ovládaná a ve funkci zajištěna čistě mechanicky.

Jsou známy třecí lamelové brzdy, u kterých je dosahováno brzdného účinku stlačováním otáčecích a stojících lamel systémem tlačných pružin a odbrzdění je prováděno hydraulicky. V tomto případě je možno použít pro zastavení tvářecího stroje pouze dvě brzdy, které jsou konstrukcí i ovládáním provedeny vedle sebe, přičemž na jedné brzdě ve funkci záložní brzdy je nutno provést testování správného chodu záložní brzdy. Pro bezpečné zastavení tvářecího stroje jsou tedy nutné pouze dvě brzdy.

Nevýhodou tohoto provedení je, že při opotřebení třecího obložení lamel se zvětšuje zdvih hydraulického pístu pro odbrzdění a také se zvětšuje zdvih pružin pro vyvození brzdného účinku. Tím se prodlužuje čas pro uvedení brzdy do funkce a zvětšuje se doběh stroje. Brzdění se také zhoršuje tím, že se zmenšuje síla na pružinách a pružinami vyvozený brzdý moment. Funkce brzdy po opotřebení třecího obložení se stále zhoršuje a je nutné vymezit vůli na lamelách brzdy a zmenšit dráhu přesouvání lamel.

Vzhledem k namáhání roztáčených a brzděných disků ohybem je nutno provést disky tuhé a hmotné, čímž se zvětšuje dynamický moment setrvačnosti brzděných hmot a zvětšuje se doběh stroje.

Vynález si klade za úkol odstranit nevýhody hydraulicky ovládaných třecích brzď tak, aby nemuselo být prováděno časté seřizování vůle na lamelách a aby se automaticky předeplínaly tlačné pružiny pro vyvození uvažovaného brzdného momentu při opotřebení třecích elementů brzdy. Současně si vynález klade za cíl zmenšit na minimum dynamické momenty setrvačnosti brzděných hmot tak, aby účinnost brzdy byla co nejvyšší za samozřejmého předpokladu dodržení všech bezpečnostních předpisů platných ve světě.

Úkol je vyřešen hydraulicky ovládanou třecí brzdou mechanických tvářecích strojů se současným působením třecích špalíků z protilehlých stran kolmo na čelní plochy věnce brzdového disku, pevně spojeného s brzděným hřídelem, přičemž třecí špalíky jsou spojeny s pístky posuvně umístěnými v brzdových tělesech, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že brzdová tělesa hlavní brzdy jsou pevně spojena se stojanem stroje a brzdová tělesa záložní brzdy jsou střídavě rozložena na obvodě jednoho brzdového disku a jsou pevně spojena s výkyvnou deskou spojenou horním šroubem se stojanem stroje a druhým koncem pružně spojenou se stojanem stroje přičemž v pružném spojení je v dotyku výkyvné desky a stojanu stroje uchycen kontrolní koncový spínač. Uvnitř brzdových těles hlavní brzdy a brzdových těles záložní brzdy je suvně uložen pístek, spojený přes vnitřní šroub s třecím špalíkem, přičemž pístek je ve směru od třecího špalíku ve styku s tlakovou kapalinou v dutině brzdového tělesa a ve směru protilehlém k třecímu špalíku je ve styku přes vnitřní šroub se soustavou tlačných pružin.

Soustava tlačných pružin je druhou stranou ve styku s opěrkou, podepřenou na klínu, spo-

jeném s pístnicí lineárního hydromotoru napojeného na přívod tlakové kapaliny, shodný jako pro dutinu brzdového tělesa, přičemž na klínu je uchycena vačka, dostávající se do styku v krajní poloze klínu s kontaktem omezujícího koncového spínače.

Další výhody a význaky vynálezu jsou patrné z následujícího popisu a výkresů příkladného provedení hydraulicky ovládané třecí brzdy, ve kterých značí: obr. 1 čelní pohled s částečným řezem na třecí brzdu včetně záložní brzdy, obr. 2 schematický příčný řez podle čáry II-II, obr. 3 schematický příčný řez brzdovým tělesem podle čáry III-III, obr. 4 schematický řez brzdovým tělesem s variantou provedení napínání soustavy tlačných pružin.

Ve stojanu 1 je otočně uložen brzděný hřídel 2, na kterém je nehybně upevněn brzdový disk 3 s věncem 5, na který jsou z obou stran čelně přitlačovány třecí špalíky 4, spojené přes vnitřní šroub 16 s pístkem 15, pohyblivým v dutině 17. Válec pístku 15 tvoří horní brzdové těleso hlavní brzdy 6a, které je přišroubováno na spodní brzdové těleso hlavní brzdy 6b, které je přes přírubu 33 spojeno se stojanem 1. Spodní brzdové těleso hlavní brzdy 6b a horní brzdové těleso hlavní brzdy 6a mají zcela shodné tvary až na přírubu 33. Stejně shodné tvary má horní brzdové těleso záložní brzdy 7a a spodní brzdové těleso záložní brzdy 7b, které je přes přírubu 33 uchyceno na výkyvné desce 8. Výkyvná deska 8 je uchycena horním šroubem 32 ke stojanu 1 a její spodní část je pružně spojena se stojanem 1 přes spodní šroub 9 kámen 10 a může se vykývnout směrem šipky za současného stlačení šroubové pružiny 11, jejíž síla je nastavována stavěcím šroubem 14. Zdvih výkyvné desky je vyvozen od brzdných momentů záložní brzdy. Brzdné momenty působí na třecích špalících 4 v brzdových tělesech záložní brzdy 7a, 7b a vykyvnutí výkyvné desky 8 je způsobeno rozdílem ramen působení brzdných momentů vůči hornímu šroubu 32. Zdvih výkyvné desky 8 je omezen dorazovým šroubem 12 a vykyvnutí výkyvné desky 8 je registrováno kontrolním koncovým spínačem 13.

V horním brzdovém tělese hlavní brzdy 6a a ve spodním brzdovém tělese hlavní brzdy 6b stejně jako v horním brzdovém tělese záložní brzdy 7a a spodním brzdovém tělese záložní brzdy 7b jsou umístěny pístky 15 tvaru diferenciálního pístu, na jehož mazikruhovou plochu v dutině 17 působí tlak kapaliny přiváděný nenaznačeným způsobem od elektromagneticky ovládaného rozvaděče. Uvnitř dutiny pístku 15 je na vnitřním šroubu 16 uchycen tvarový třecí špalík 4 a z druhé strany vnitřního šroubu 16 jsou v dutině pístku 15 umístěny tlačné talířkové pružiny, tvořící soustavu tlačných pružin 18. Soustava tlačných pružin 18 se opírá o opěrku 19 dosedající na klín 20 spojený s pístnicí 21 lineárního hydromotoru 22, do kterého je přívodem tlakové kapaliny 23 přiváděn stejný tlak hydraulického prostředí od stejného rozvaděče, který přivádí tlakovou kapalinu do dutiny 17.

Na klín 20 je uchycena vačka 24 zasahující v krajní poloze zdvihu klínu 20 na kontakt 25 omezujícího koncového spínače 26.

Varianta provedení stlačování soustavy tlačných pružin na obr. 4 ukazuje možnost použití opěrného šroubu 27, se kterým je spojeno drážkové vedení proti pootočení 28 a na kterém je na závitě otáčivě uzpůsobena matice 29, která má na obvodě ozubení 30, zapadající do ozubené tyče 31. Ozubená tyč 31 je napojena na pístnicí 21 lineárního hydromotoru 22, do kterého je opět přiveden tlak kapaliny od nenaznačeného rozvaděče jako do dutiny 17 pomocí přívodu tlakové kapaliny 23.

Přestavením hydraulického rozvaděče v paralelním uspořádání s případným dalším hydraulickým rozvaděčem je snížen tlak v přítlačných válečcích spojky a současně v dutinách 17 i v lineárních hydromotorech 22. Třecí spojka pohonu stroje je rozpojena a současně působením soustavy tlačných pružin 18 je přes vnitřní šroub 16 přitlačen třecí špalík 4 na čelní plochy věnce 5 brzdového disku 3 za současného působení protilehlého třecího špalíku 4. Současně je tímto rozvaděčem vypuštěna tlaková kapalina z dutin 17 horních brzdových těles záložní brzdy 7a a spodních brzdových těles záložní brzdy 7b. Rozdílem brzdných momentů vykývne výkyvná deska 8 ve směru šipky, stlačí šroubovou pružinu 11 a vykývnutí desky je registrováno rozepnutím kontrolního koncového spínače 13.

Opotřebením třecích špalíků 4 se zmenšuje síla soustavy tlačných pružin 18. V rovnováze se jmenovitou silou soustavy tlačných pružin 18 je síla působící na pístnici 21 lineárního hydromotoru 22, která přes klín 20 přitlačuje opěrku 19 odtud, než se vyrovná pokleslá síla soustavy tlačných pružin 18 s jejich jmenovitou silou.

Protože klín 20 je samosvorný, není opěrka 19 posouvána zpět při poklesu tlaku v lineárním hydromotoru 22. Při odbrzdění vpuštěním tlakové kapaliny do dutiny 17 je soustava tlačných pružin 18 stlačena na výšku danou silou od tlaku kapaliny v dutině 17, a tím je omezen zdvih třecích špalíků 4.

Klínem 20 je tedy postupně vzhledem k opotřebení třecích špalíků 4 uváděn brzdný systém do výchozího ideálního stavu. Dosáhlo-li opotřebení třecích špalíků 4 uvažovaného maxima, je spuštění tvářecího stroje blokováno elektrickým impulzem od vačky 24, která stlačí kontakt 25 omezujícího koncového spínače 26.

Varianta provedení podle obr. 4 odvozuje napínání soustavy tlačných pružin 18 při opotřebení třecích špalíků 4 od lineárního hydromotoru 22, jehož pístnice 21 pomocí ozubené tyče 31 natočí maticí 29, která závitem axiálně posune opěrný šroub 27. Závít na opěrném šroubu musí být opět samosvorný.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulicky ovládaná třecí brzda mechanických tvářecích strojů současně působící třecími špalíky z protilehlých stran kolmo na čelní plochy věnce brzdového disku, pevně spojeného s brzděným hřídelem, přičemž třecí špalíky jsou spojeny s pístky, posuvně uloženými v brzdových tělesech, vyznačená tím, že brzdová tělesa hlavní brzdy (6a, 6b) jsou pevně spojena se stojanem (1) a brzdová tělesa záložní brzdy (7a, 7b) jsou střídavě rozložena s brzdovými tělesy hlavní brzdy (6a, 6b) na obvodě jednoho brzdového disku (3) a jsou pevně spojena s výkyvnou deskou (8), spojenou horním šroubem (32) se stojanem (1) stroje a druhým koncem pružné spojenou se stojanem (1), přičemž v pružném spojení je v dotyku výkyvné desky (8) a stojanu (1) kontrolní koncový spínač (13).

2. Hydraulicky ovládaná třecí brzda podle bodu 1 vyznačená tím, že uvnitř horního brzdového tělesa hlavní brzdy (6a), stejně jako uvnitř spodního brzdového tělesa hlavní brzdy (6b) a horního brzdového tělesa záložní brzdy (7a) i spodního brzdového tělesa záložní brzdy (7b) je suvně uložen pístek (15), spojený přes vnitřní šroub (16) s třecím špalíkem (4), přičemž

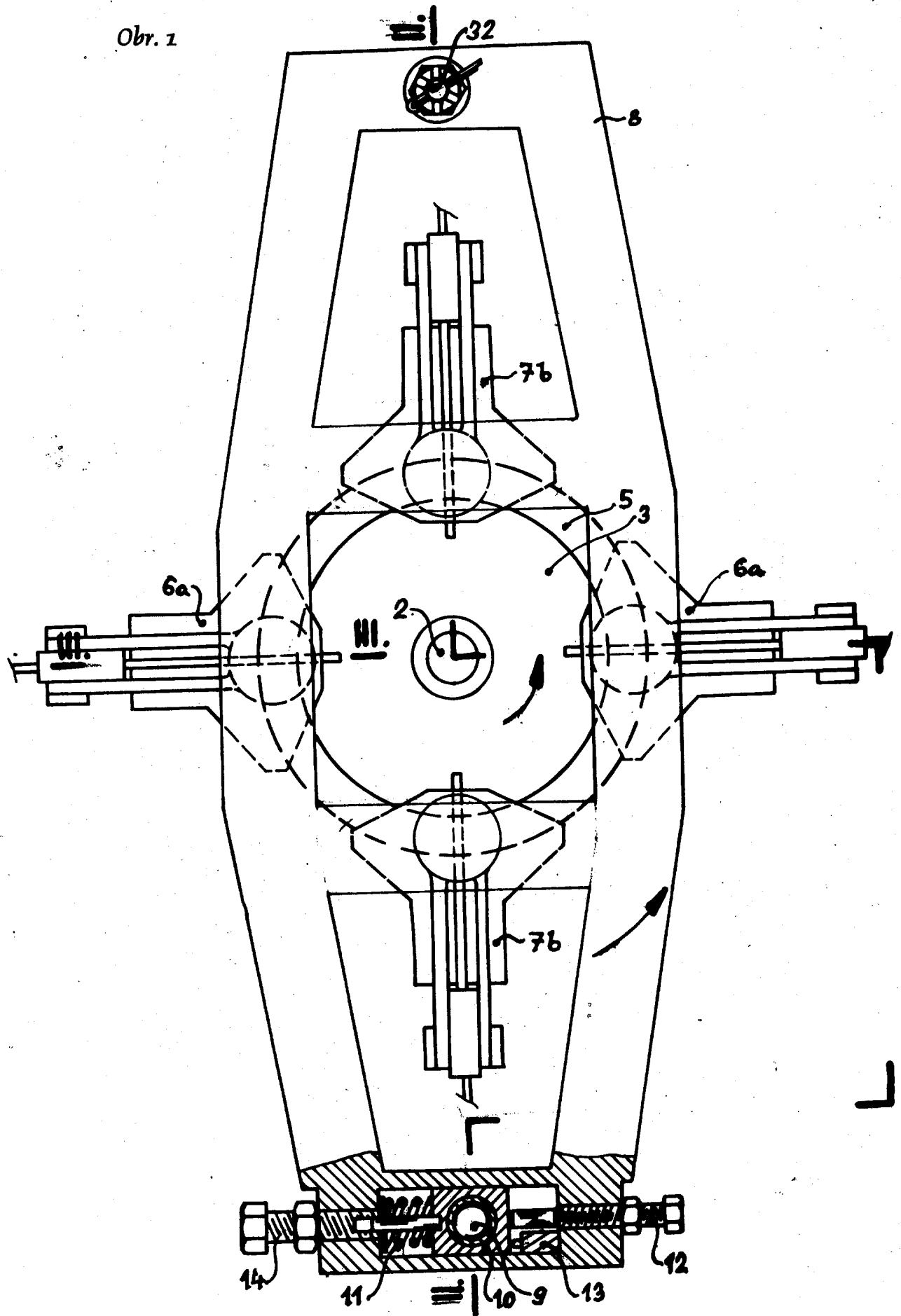
pístek (15) je ve směru od třecího špalíku (4) ve styku s tlakovou kapalinou v dutině (17) brzdového tělesa (6a, 6b, 7a, 7b) a ve směru protilehlém k třecímu špalíku (4) je ve styku se soustavou tlačných pružin (18) přes vnitřní šroub (16).

3. Hydraulicky ovládaná třecí brzda podle bodu 1 a 2 vyznačená tím, že soustava tlačných pružin (18) je druhou stranou než je vnitřní šroub (16) ve styku s opěrkou (19), podepřenou na klínu (20), spojeném s pístnicí (21) lineárního hydromotoru (22), napojeného na přívod tlakové kapaliny (23) shodný jako pro dutinu (17) brzdového tělesa (6a, 6b, 7a, 7b), přičemž na klínu (20) je uchycena vačka (24), dostávající se do styku v krajní poloze klínu (20) s kontaktem (25) omezujícího koncového spínače (26).

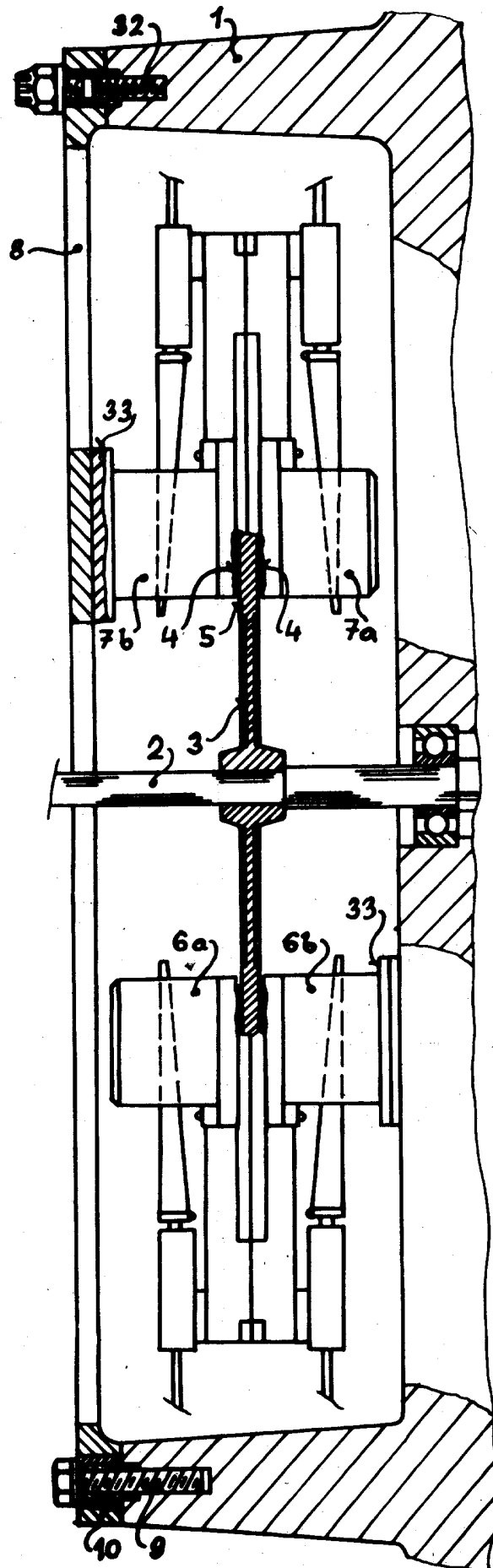
4. Hydraulicky ovládaná třecí brzda podle bodu 1 a 2 vyznačená tím, že soustava tlačných pružin (18) je druhou stranou než je vnitřní šroub (16) ve styku s opěrným šroubem (27) z drážkovým vedením proti pootočení (28) se závitem uvnitř matice (29), opatřenou ozubením (30) napojeným na ozubenou tyč (31), spojenou s pístnicí (21) lineárního hydromotoru (22), napojeného na přívod tlakové kapaliny (23), shodný jako pro dutinu (17) brzdového tělesa (6a, 6b, 7a, 7b), přičemž na ozubené tyči (31) je uchycena vačka (24), dostávající se do styku v krajní poloze ozubené tyče (31) s kontaktem (25) omezujícího koncového spínače (26).

4 výkresy

Obr. 1



Обр. 2



Obr. 3

