



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206 308
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 30 B 15/10

(22) Přihlášeno 19 10 79
(21) (PV 7093-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

SEKANINA MILAN a KOLBERT MILOSLAV, BRNO

(54) Brzdové ústrojí zejména mechanického tvářecího stroje

Vynález se týká brzdového ústrojí zejména mechanického tvářecího stroje například lisu a podobně.

Jsou známa brzdová ústrojí tvořená obvykle brzdovým kotoučem neotočně uloženým na pevné části stroje. Po obou stranách brzdového kotouče jsou souose na hřídeli upraveny neotočně přitlačné talíře. Jeden přitlačný talíř je pevný, druhý axiálně přesuvný a odpružený do záběru s brzdovým kotoučem. Tento axiálně přesuvný přitlačný talíř je proti odpružení ovládán tlakovým vzduchem například do záběru se spojovým kotoučem.

Známa řešení brzdových ústrojí tvářecích strojů nezajišťují zejména bezpečnost práce obsluhy v případě poruchy brzdového ústrojí, například způsobené proniknutím mastnoty na brzdový kotouč, opotřebením brzdového obložení brzdového kotouče nebo porušením některé jeho součásti a mající za následek zmenšení brzdového momentu. To je nebezpečné pro obsluhu obzvláště při práci na jednotlivých zdvihy tvářecího stroje, kdy obsluha zasahuje přímo do pracovního prostoru stroje například při vkládání polotovarů a vyjímání výlisků. Snížením brzdného momentu se prodlouží dráha pracovního nástroje do pracovního prostoru k započetí dalšího pracov-

ního taktu, případně i k vykonání jednoho či více pracovních taktů stroje.

Je rovněž známo řešení brzdového ústrojí, které k již výše popsanému uspořádání brzdového kotouče paralelně přiřazuje další brzdový kotouč s odpruženými přitlačnými talíři ovládanými tlakovým vzduchem samostatně nebo společně s prvními přitlačnými talíři. Ovšem ani toto řešení nezvyšuje bezpečnost obsluhy v dostatečné míře.

Známa brzdová ústrojí u mechanických tvářecích strojů vybavených pojistkou proti přetížení nezajišťují, aby byly v případě přetížení a odpojení pohonu stroje v co nejkratší době zastaveny všechny roztočené a rozběhnuté součásti stroje. To není zajištěno ani v případě, kdy obsluha při práci jednotlivými pracovními zdvihy, na příklad u lisu, uvolní spouštěcí tlačítka před dosažením bezpečné polohy beranu lisu před jeho dolní úvratí.

Uvedené nevýhody a nedostatky odstraňuje brzdové ústrojí zahrnující na hřídeli neotočně upravený hlavní a vedlejší brzdový kotouč se souose uspořádanými a axiálně posuvnými přitlačnými talíři, odpruženými do záběru s těmito brzdovými kotouči, a jehož podstatou je, že mezi hlavním brzdovým kotoučem a vedlejším brzdovým kotoučem je uspořádán a s pevnou částí spojen opěrný

kruh, jehož jedno čelo je pro záběr s hlavním brzdovým kotoučem a druhé čelo pro záběr s pomocným brzdovým kotoučem, přičemž hlavnímu brzdovému kotouči přiřazený přítlačný talíř je spojen s vypínacím členem a pomocnému brzdovému kotouči přiřazený druhý přítlačný talíř je spřažen s mezikruhovou deskou uloženou v opěrném kruhu axiálně přestavitelně pod působením ovládacího výkonového členu.

Dále je podstatné, že mezi opěrným kruhem hlavního brzdového kotouče a pomocného a brzdového kotouče a pevnou částí ústrojí, se kterou je opěrný kruh spojen, je upraven indikátor brzdného momentu od záběru hlavního brzdového kotouče s opěrným kruhem.

Je proto výhodné, jestliže opěrný kruh hlavního brzdového kotouče a pomocného brzdového kotouče je na svém obvodu opatřen alespoň jedním kruhovým otvorem, jehož osa je rovnoběžná s osou otáčení hlavního brzdového kotouče a pomocného brzdového kotouče, a ve kterém je s vůlí uložen indikační čep, upevněný na pevné části ústrojí, když mezi indikačním čepem a opěrným kruhem je upravena pružina pro vymezení vůle mezi indikačním čepem a jeho úložným otvorem v opěrném kruhu, přičemž mezi opěrným kruhem a indikačním čepem je spínač změny polohy indikačního čepu při změně brzdného momentu od hlavního brzdového kotouče.

Další podstatou je, že mezikruhová deska je opatřena distančními kolíky, které jsou v záběru s přítlačným talířem pomocného brzdového kotouče.

Ještě další podstatou je, že v opěrném kruhu jsou posuvně uložena pod působením tlačných pružin alespoň dvě táhla pro uložení a odpružené posuvné axiální vedení alespoň přítlačného talíře pomocného brzdového kotouče.

Rovněž je vhodné, když ovládací výkonový člen mezikruhové desky je elektromagnet uložený v opěrném kruhu proti mezikruhové desce, jejíž alespoň elektromagnetu přilehlá část je z ferromagnetického materiálu, nebo je tvořen tlakovou komorou upravenou v opěrném kruhu, jejíž část, přilehlá mezikruhové desce, je tvořena membránou z pružného materiálu.

Dále je zejména pro zvýšení brzdného efektu výhodné, jestliže u přítlačného talíře hlavního brzdového kotouče je pevná deska opatřená tlačnými pružinami pro odpružení přítlačného talíře do záběru s hlavním brzdovým kotoučem.

Potom je u pevné desky ústrojí axiálně posuvně uloženo víko, které je táhly spřaženo s přítlačným talířem hlavního brzdového kotouče, přičemž ve víku je vytvořena tlaková komora, jejíž část, přilehlá k pevné desce je opatřena pružnou membránou.

Anebo je pevná deska opatřena elektromagnetem uloženým proti přítlačnému talíři hlavního brzdového kotouče, přičemž alespoň

část tohoto přítlačného talíře je z ferromagnetického materiálu.

Hlavní výhodou brzdového ústrojí podle vynálezu je podstatné zvýšení bezpečného brzdícího účinku. Tím se značně zvyšuje bezpečnost práce obsluhy zejména tvářecích strojů zamezením vzniku těžkých úrazů při poruše stroje či ústrojí a při nesprávné činnosti obsluhy. Ústrojí podle vynálezu je přitom jednoduché, s minimálními setrvačnými hmotami, malými nároky na místo na stroji a velkou univerzálností způsobu ovládání.

Příkladná provedení vynálezu jsou znázorněna na výkresech, kde obr. 1 představuje první příkladné provedení brzdového ústrojí v osovému řezu s elektromagnetickým ovládním, obr. 2 příkladné provedení brzdového ústrojí podle obr. 1 s ovládním tlakovým médiem, obr. 3 druhé příkladné provedení brzdového ústrojí rovněž v osovému řezu s ovládním tlakovým médiem, obr. 4 příkladné provedení brzdového ústrojí podle obr. 3 s elektromagnetickým ovládním, obr. 5 detail uložení opěrného kruhu brzdového ústrojí na pevné části tohoto ústrojí v čelním pohledu, obr. 6 detail uložení opěrného kruhu podle obr. 5 v půdorysném řezu.

V pevné části 1 ústrojí je otočně uložen hřídel 2, například ve stojanu stroje jako spojkový hřídel. Na volném konci hřídele 2 jsou neotočně uloženy hlavní brzdový kotouč 3 a pomocný brzdový kotouč 4 svými náboji 5 a 6 naklínovanými na hřídeli 2. Mezi hlavním brzdovým kotoučem 3 a pomocným brzdovým kotoučem 4 je upraven opěrný kruh 7, uložený na pevné části 1 ústrojí. Opěrný kruh 7 je upraven jedním svým čelem pro záběr s hlavním brzdovým kotoučem 3 a druhým svým čelem pro záběr s pomocným brzdovým kotoučem 4. Hlavnímu brzdovému kotouči 3 je přiřazen přítlačný talíř 8, který je do záběru s hlavním brzdovým kotoučem 3 proti opěrnému kruhu 7 axiálně přestavitelný a podle obr. 1 a 2 pod působením tlačných pružin 10 nebo, podle obr. 3 a 4, dalších tlačných pružin 11. Pomocnému brzdovému kotouči 4 je přiřazen druhý přítlačný talíř 9, který je do záběru s pomocným brzdovým kotoučem 4 proti opěrnému kruhu 7 rovněž axiálně přestavitelný a odpružený tlačnými pružinami 10. V příkladném provedení podle obr. 1 a 2 jsou tlačné pružiny 10 společné pro oba přítlačné talíře 8 a 9, přičemž osové vedení přítlačných talířů 8 a 9 je tvořeno táhly 12 procházejícími s vůlí přítlačným talířem 8, opěrným kruhem 7 a druhým přítlačným talířem 9. Tlačné pružiny 10 jsou uloženy mezi prvním přítlačným talířem 8 a stavitelnými sedly 13, když hlavy 14 táhel 12 se opírají o druhý přítlačný talíř 9. V opěrném kruhu 7 je osově přestavitelně pod působením ovládacího výkonového členu 15 uložena mezikruhová deska 16, se kterou je druhý přítlačný talíř 9 spřažen. V obr. 1 až 4 je druhý přítlačný talíř 9 pomocného brzdového kotouče 4 svými stavěcími šrouby 17 pod působením tlačných pružin 10 v záběru s distančními ko-

líky 18 mezikruhové desky 16. V obr. 1 a 4 je ovládací výkonový člen 15 tvořen elektromagnetem 19 uloženým v opěrném kruhu 7 proti mezikruhové desce 16, jejíž alespoň elektromagnetu 19 přilehlá část je z ferromagnetického materiálu. Ovládací výkonový člen 15 je spojen s neznázorněným řídicím zařízením. V obr. 2 a 3 je ovládací výkonový člen 15 tvořen tlakovou komorou 20, jejíž část, přilehlá mezikruhové desce 16, je tvořena membránou 21 z pružného materiálu. Tlaková komora 20 je připojena na zdroj tlakového media, například vzduchu, neznázorněného řídicího zařízení.

První přítlačný talíř 8 hlavního brzdového kotouče 3 je uložen na vypínacím členu 22 jak je znázorněno na obr. 1 až 4, například na vypínací tyči neznázorněné spojky stroje. Tato vypínací tyč je uložena axiálně přesuvně v hřídeli 2. Axiální pohyb hlavního brzdového kotouče 3 a pomocného brzdového kotouče 4 na hřídeli 2 je omezen distančními kroužky 23 a 24.

Dále je mezi opěrným kruhem 7 a pevnou částí 1 ústrojí, na které je opěrný kruh 7 uložen, upraven indikátor 25 brzdného momentu vyvozeného od záběru hlavního brzdového kotouče 3 s opěrným kruhem 7. Jak je znázorněno zejména na obr. 5 a 6, je opěrný kruh 7 na svém obvodu opatřen alespoň jedním kruhovým otvorem 26, jehož osa je rovnoběžná s osou otáčení hlavního brzdového kotouče 3 a pomocného brzdového kotouče 4. V tomto kruhovém otvoru 26 je s radiální vůlí uložen indikační čep 27, který je upevněn na pevné části 1 ústrojí. Přitom mezi indikačním čepem 27 a opěrným kruhem 7 je upravena pružina 28 pro vymezení radiální vůle mezi indikačním čepem 27 a kruhovým otvorem 26 v opěrném kruhu 7. Pružina 28 je na opěrném kruhu 7 uložena ve stavitelném pouzdru 29 pro regulaci vymezovací síly pružiny 28. Mezi opěrným kruhem 7 a indikačním čepem 27 je upraven spinač 30, reagující na změnu vzájemné polohy indikačního čepu 27 a opěrného kruhu 7 při změně brzdného momentu od hlavního brzdového kotouče 3. Spinač 30 je podle obr. 5 a 6 uložen na konzole 31, dotýká se příločky 32 připevněné na indikačním čepu 27 a je připojen k neznázorněnému řídicímu zařízení. V příkladném provedení řídicího ústrojí podle obr. 3 a 4 se, na rozdíl od příkladného provedení podle obr. 1 a 2, tlačné pružiny 10 opírají přímo o opěrný kruh 7, kde jsou vedeny v lůžkách 33. Přítlačný talíř 8 hlavního brzdového kotouče 3 je odpružen do záběru s opěrným kruhem 7 samostatně, a to dalšími tlačnými pružinami 11 upravenými mezi přítlačným talířem 8 a pouzdem 34 uloženým na pevné desce 35, spojené například šrouby 36 s opěrným kruhem 7. Na pevné desce 35 je podle obr. 3 axiálně posuvně upraveno víko 37 s činným členem 38, spřažené táhly 39 s přítlačným talířem 8 hlavního brzdového kotouče 3.

Činný člen 38 je upraven mezi víkem 37 a pevnou deskou 35 a podle obr. 3 je tvořen

tlakovou komorou 40, jejíž část, přilehlá k pevné desce 35 je opatřena pružnou membránou 41. Tlaková komora 40 je připojena ke zdroji tlakového media, například vzduchu, neznázorněného řídicího zařízení. Podle obr. 4 je činný člen 38 tvořen elektromagnetem 42 uloženým v pevné desce 35 proti přítlačnému talíři 8, přičemž jeho alespoň elektromagnetu 42 přilehlá část je z ferromagnetického materiálu. Elektromagnet 42 je připojen k řídicímu zařízení. Axiální vedení přítlačného talíře 8 je tvořeno axiálními drážkami 43 v opěrném kruhu 7.

Brzdové ústrojí podle vynálezu pracuje takto: Po spuštění hlavního pohonu tvářecího stroje a dosažení potřebných otáček uvede neznázorněné řídicí zařízení do činnosti výkonový člen 15, který tlakem tlakového media nebo silou elektromagnetu 19 přesune mezikruhovou desku 16. Mezikruhová deska 16 svými distančními kolíky 18 přesune proti působení tlačných pružin 10 přítlačný talíř 9 od pomocného brzdového kotouče 4 do polohy znázorněné v obr. 1 až 4. Tato poloha, kdy pomocný brzdový kotouč 4 je uvolněn, je pohotovostní poloha. Po zapnutí řídicího zařízení tvářecího stroje pro vykonání pracovního taktu se při sepnutí neznázorněné třetí spojky stroje přesune vypínací člen 22 spojený s přítlačným talířem 8 směrem doprava. Podle příkladného provedení podle obr. 3 a 4 se současně uvede do činnosti činný člen 38, čímž se odlehčí vypínací člen 22 uvolněním přítlačného talíře 8 hlavního brzdového kotouče 3. Jak je znázorněno na obr. 2 a 4 přesunutím přítlačného talíře 8 směrem doprava proti působení tlačných pružin 10 případně 11, se uvolní hlavní brzdový kotouč 3 a hřídel 2 přenesou krouticí moment pro vykonání pracovního taktu stroje. Před dokončením pracovního taktu, například před horní úvratí tvářecího stroje se neznázorněná spojka vypíná a v provedení podle obr. 3 a 4 se vyřadí z činnosti činný člen 38, to jest vypustí tlakové medium z tlakové komory 40 nebo odpojí přívod elektrického proudu do elektromagnetu 42. Pak působením tlačných pružin 10 případně 11 přítlačný talíř 8 přitlačí hlavní brzdový kotouč 3 k opěrnému kruhu 7 a hřídel 2 se zabrzdí. Vzniklým brzdným momentem se opěrný kruh 7 natočí a již při narůstání brzdného momentu se v mezích vůle přesune a sepne spinač 30. Řídicí zařízení tuto skutečnost vyhodnotí a umožní zapnout řídicí zařízení pro vykonání dalšího pracovního taktu stroje. Pokud nastala jakákoliv závada na brzdném ústrojí, která má za následek snížení brzdného momentu pod nastavenou mez, nenastane sepnutí spinače 30. Potom řídicí zařízení nelze sepnout pro vykonání dalšího pracovního taktu stroje a za současné signalizace poruchy se vyřadí z činnosti ovládací výkonový člen 15. Vypuštěním tlakového media nebo přerušením dodávky elektrického proudu do elektromagnetu 19 se uvede do činnosti pomocný brzdový kotouč 4, který je pružinami 20 přes přítlačný talíř 9 přitlačen

k opěrnému kruhu 7. Tak i v případě poruchy hlavního brzdového kotouče 3 dojde k zastavení stroje. Při dostatečném dimenzování pružin 20 dojde k zastavení stroje ještě před dosažením dolní úvratí bez ohrožení obsluhy stroje.

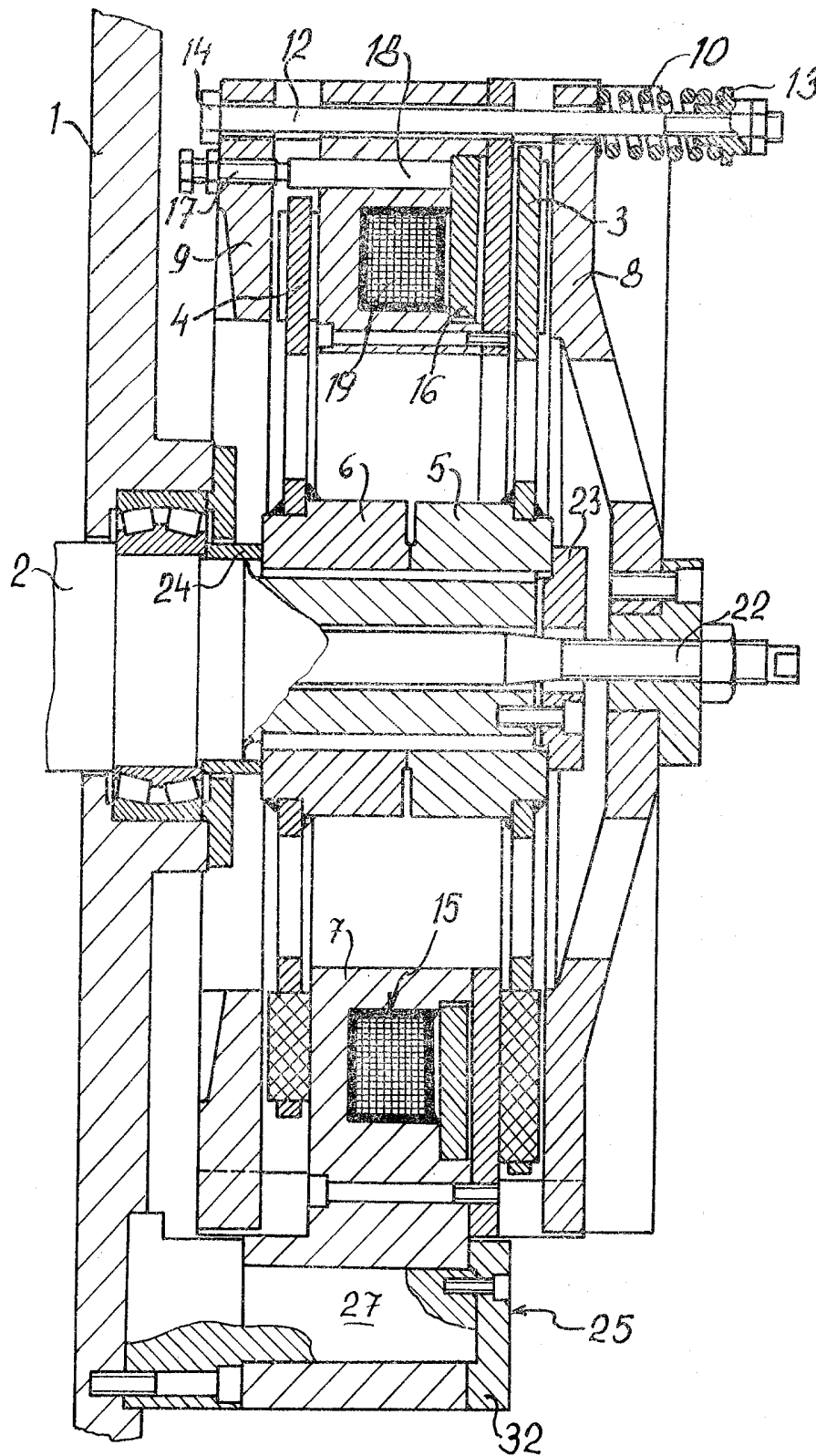
V havarijním případě, to je dojde-li k vypnutí spojky stroje následkem přetížení příslušné přetěžovací pojistky, případně když

obsluha stroje předčasně uvolní spouštěcí tlačítka, řídící zařízení vyřadí z činnosti ovládací výkonový člen 15 a činný člen 37 a stroj je bezpečně zabrzděn za součinnosti hlavního brzdového kotouče 3 a pomocného brzdového kotouče 4.

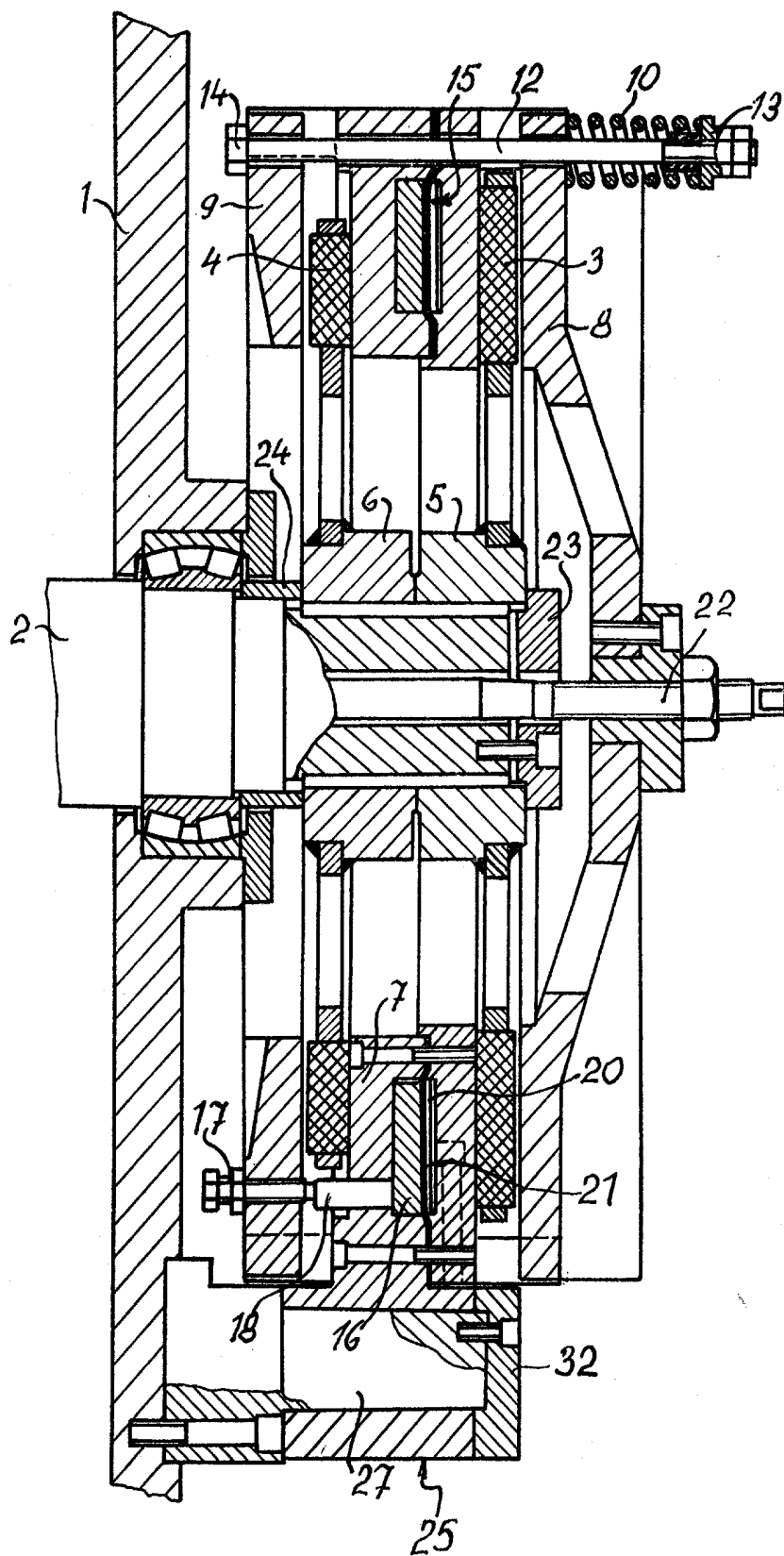
Je samozřejmé, že popsaná brzdová ústrojí podle vynálezu jsou jen příkladná a lze je v rámci vynálezu vhodně obměňovat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

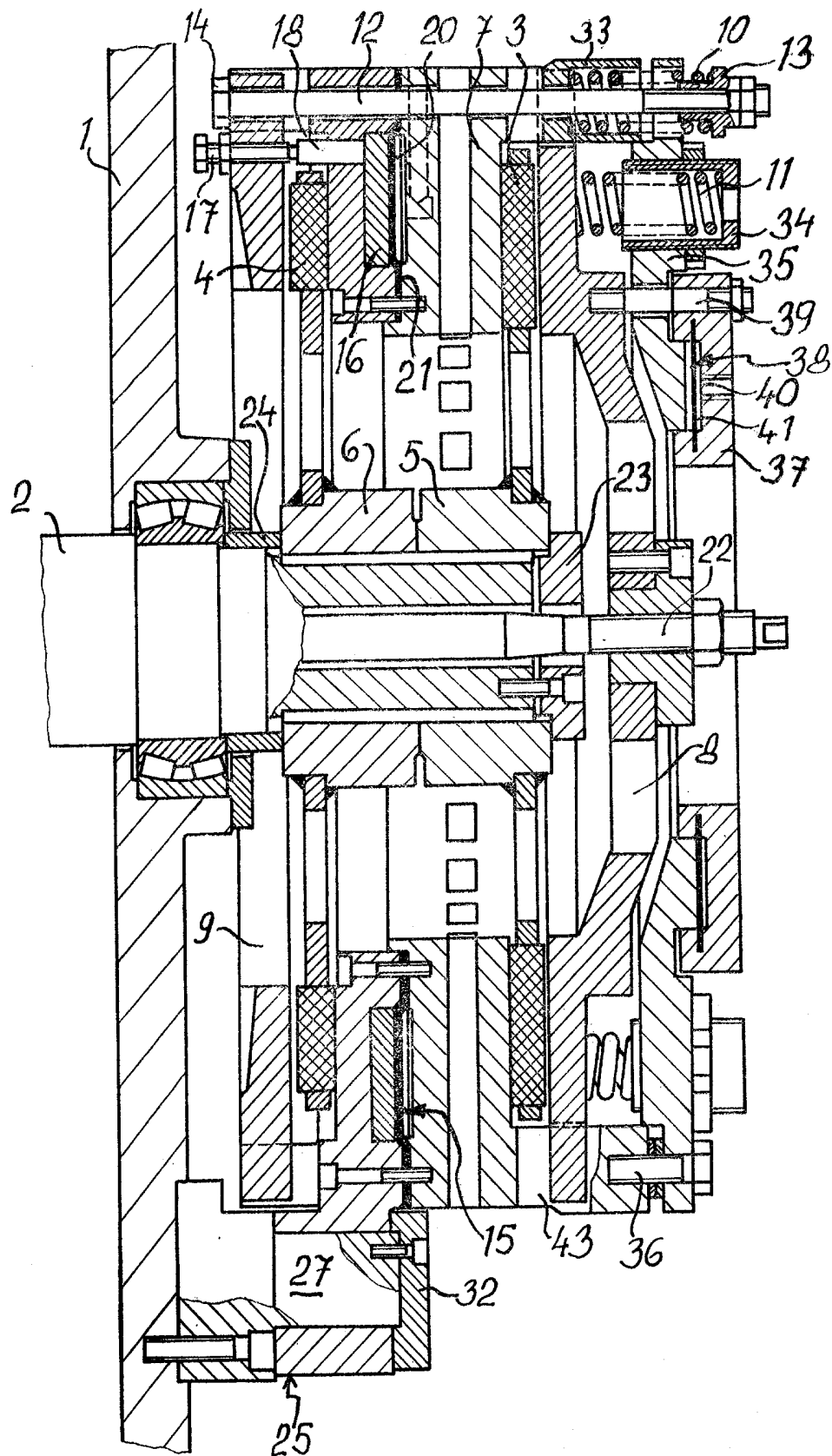
1. Brzdové ústrojí zejména mechanického tvářecího stroje, zahrnující na hřídeli neotočně upravený hlavní brzdový kotouč a vedlejší brzdový kotouč se souose uspořádanými a axiálně posuvnými přitlačnými talíři, odpruženými do záběru s těmito brzdovými kotouči, vyznačující se tím, že mezi hlavním brzdovým kotoučem (3) a vedlejším brzdovým kotoučem (4) je uspořádán a s pevnou částí (1) spojen opěrný kruh (7), jehož jedno čelo je upraveno pro záběr s hlavním brzdovým kotoučem (3) a druhé čelo pro záběr s pomocným brzdovým kotoučem (4), přičemž hlavnímu brzdovému kotouči (3) přiřazený přitlačný talíř (8) je spojen s vypínacím členem (22) a pomocnému brzdovému kotouči (4) přiřazený druhý přitlačný talíř (9) je sprážen s mezikruhovou deskou (16), uloženou v opěrném kruhu (7) axiálně přestavitelně prostřednictvím ovládacího výkonového členu (15).
2. Brzdové ústrojí podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi opěrným kruhem (7) hlavního brzdového kotouče (3) a pomocného brzdového kotouče (4) a pevnou částí (1) je upraven indikátor (25) brzdového momentu od záběru hlavního brzdového kotouče (3) s opěrným kruhem (7).
3. Brzdové ústrojí podle bodu 2, vyznačující se tím, že opěrný kruh (7) je na svém obvodu opatřen alespoň jedním kruhovým otvorem (26), jehož osa je rovnoběžná s osou otáčení hlavního brzdového kotouče (3) a pomocného brzdového kotouče (4), a ve kterém je s vůlí uložen indikační čep (27), upevněný na pevné části (1), přičemž mezi indikačním čepem (27) a opěrným kruhem (7) je upravena pružina (28) pro vymezení vůle mezi indikačním čepem (27) a jeho úložným otvorem (26) v opěrném kruhu (7), a přičemž mezi opěrným kruhem (7) a indikačním čepem (27) je spínač (30) změny polohy indikačního čepu (27) při změně brzdového momentu od hlavního brzdového kotouče (3).
4. Brzdové ústrojí podle bodu 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že mezikruhová deska (16) je opatřena distančními kolíky (18), které jsou v záběru s přitlačným talířem (9) pomocného brzdového kotouče (4).
5. Brzdové ústrojí podle bodu 4, vyznačující se tím, že v opěrném kruhu (7) jsou posuvně pod působením tlačných pružin (10) uložena alespoň dvě táhla (12) pro uložení a odpružené posuvné axiální vedení alespoň přitlačného talíře (9) pomocného brzdového kotouče (4).
6. Brzdové ústrojí podle bodu 1, 2, 3, 4 a 5, vyznačující se tím, že ovládací výkonový člen (15) mezikruhové desky (16) je tvořen elektromagnetem (19), uloženým v opěrném kruhu (7) proti mezikruhové desce (16), jejíž alespoň elektromagnetu (19) přilehlá část je z ferromagnetického materiálu.
7. Brzdové ústrojí podle bodu 1, 2, 3, 4 a 5, vyznačující se tím, že ovládací výkonový člen (15) mezikruhové desky (16) je vytvořen jako tlaková komora (20), upravená v opěrném kruhu (7), jejíž část, přilehlá mezikruhové desce (16), je tvořena membránou (21) z pružného materiálu.
8. Brzdové ústrojí podle bodů 1, 2, 3, 4, 5, 6 a 7, vyznačující se tím, že u přitlačného talíře (8) hlavního brzdového kotouče (3) je upravena pevná deska (35), opatřená tlačnými pružinami (11) pro odpružení přitlačného talíře (8) do záběru s hlavním brzdovým kotoučem (3).
9. Brzdové ústrojí podle bodu 8, vyznačující se tím, že u pevné desky (35) je axiálně posuvně uloženo víko (37), které je táhly (39) spráženo s přitlačným talířem (8), přičemž ve víku (37) je vytvořena tlaková komora (40), jejíž část, přilehlá k pevné desce (35), je opatřena pružnou membránou (41).
10. Brzdové ústrojí podle bodu 8, vyznačující se tím, že pevná deska (35) je opatřena elektromagnetem (42), uloženým proti přitlačnému talíři (8), přičemž alespoň část tohoto přitlačného talíře (8) je z ferromagnetického materiálu.



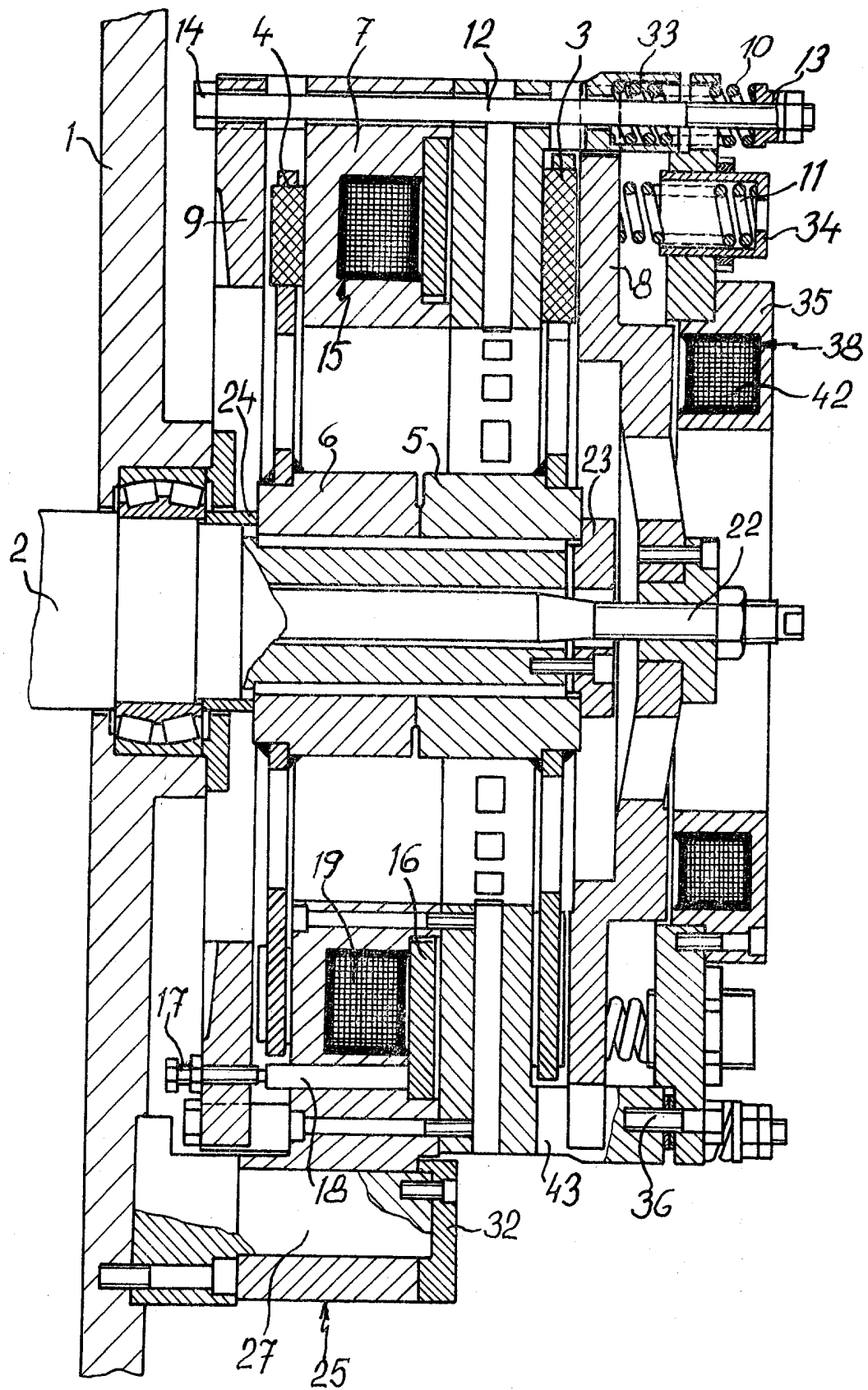
Obr. 1



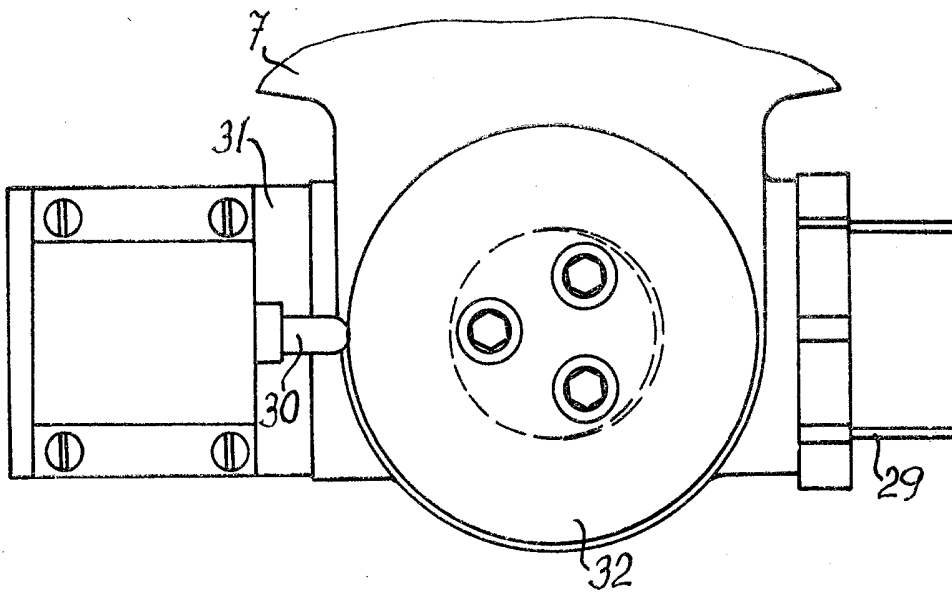
Obr. 2



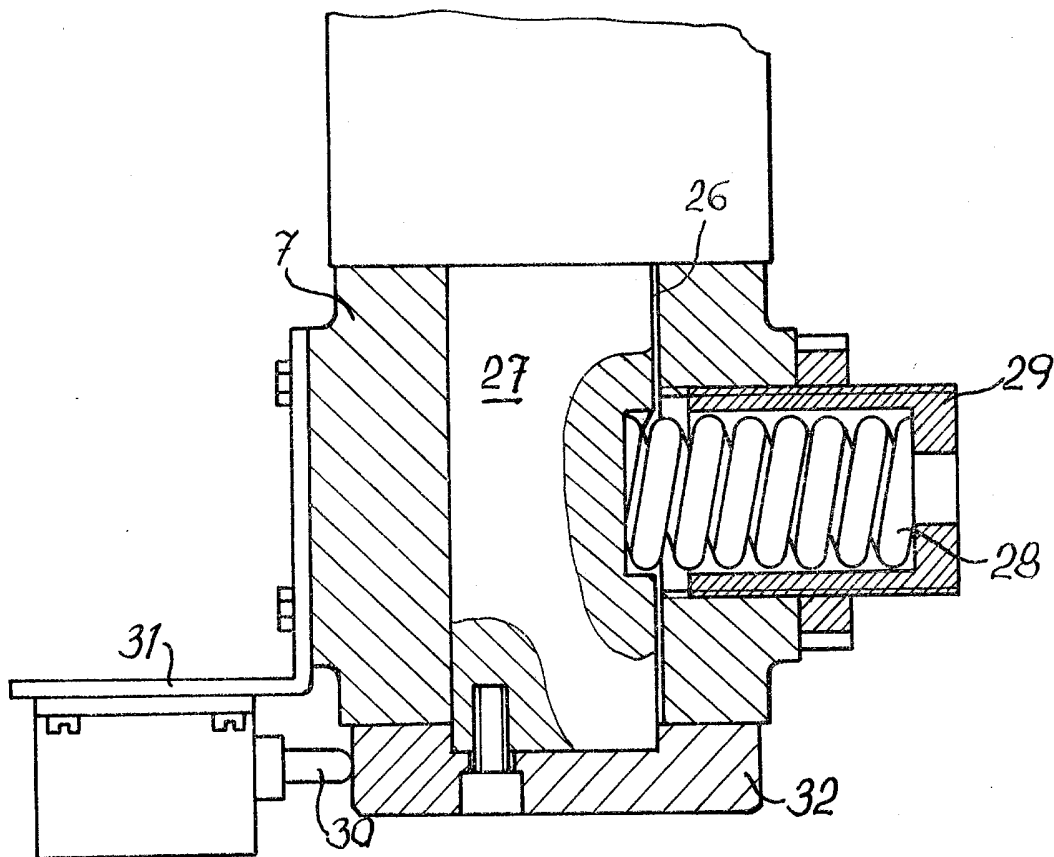
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6