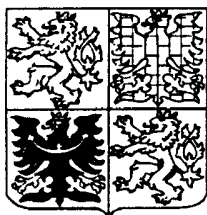


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 12.10.94
(32) 19.10.93
(31) 93/9321543
(33) GB
(40) 16.10.96

(21) 1117-96

(13) A3

6(51)

F 16 L 3/20

F 16 F 1/12

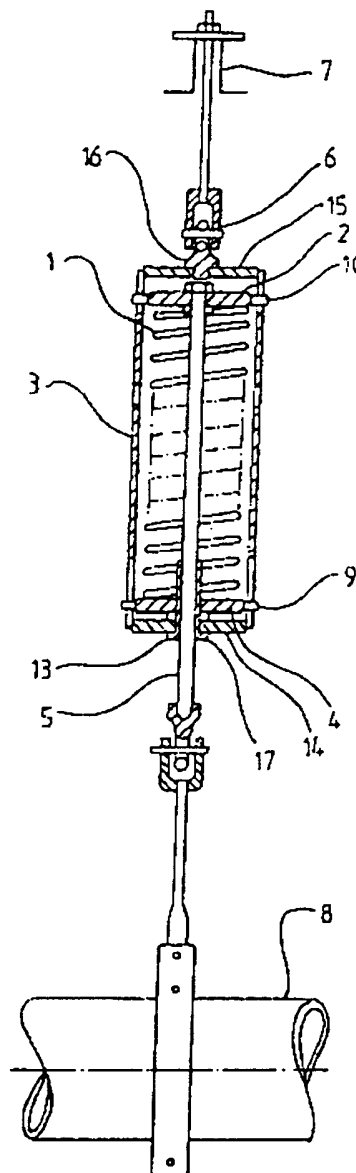
B 60 G 11/15

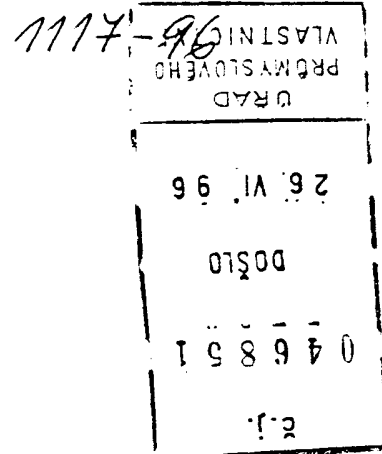
(71) Popplewell Peter Leslie, Essex, GB;

(72) Popplewell Peter Leslie, Essex, GB;

(54) Způsob změny reakční síly pružinového nosného zařízení a zařízení k jeho provádění

(57) Zařízení vyvíjející sílu např. pružinové nosné zařízení, zahrnuje spirálovou pružinu (1) uspořádanou uvnitř válcového pouzdra (3), přičemž toto zařízení je uzpůsobeno pro nesení břemene (8) pomocí tyče (5). Při použití tohoto zařízení se břemeno (8) pohybuje vertikálně mezi horní polohou a dolní polohou, což má za následek stlačování a roztahování pružiny (1). Jeden konec pružiny (1) je opatřen dvojicí protilehle vybihajících čepů (9), které jsou uspořádány uvnitř dvojice protilehle uspořádaných vodících drah (11) vytvořených v plášti válcového pouzdra (3). Během sestupného pohybu břemene (8) jsou čepy (9) v záběru s vodícími dráhami (11), což vede ke stočení pružiny (1), což zase má za následek vyvolání nahoru směřující síly působící na čepy (9). Během koncového pohybu břemene (8) umožňuje pohyb čepů (9) uvnitř vodících drah (11) rozvinutí pružiny (1) a tudíž práce, která se vykoná během tohoto axiálního pohybu břemene (8), vytvoří dolů působící sílu, která kompenzuje zvýšení reakční síly pružiny (1). Tímto způsobem může být výběrem vodící dráhy (11) vhodného tvaru vytvořena v podstatě konstantní síla působící na břemeno (8) v celém rozsahu pohybu pružiny (1).





Zařízení vyvíjející sílu

Oblast techniky

Vynález se týká zlepšení, která se vztahují k zařízením vyvíjejícím sílu, a bude popsán pro případ, kdy je vynálezu využito jako nosného zařízení, které se používá pro nesení předmětů v celém rozsahu pohybu těchto předmětů a zejména pro nesení potrubí.

Dosavadní stav techniky

V mnoha průmyslových chemických provozech je nutné nést potrubí použitím konstantní síly, která umožňuje, aby potrubí bylo správně nesené, a to navzdory změnám polohy potrubí způsobeným např. tepelnou roztažností potrubí.

Vhodný způsob nesení potrubí je použití pružiny, která využívá reakční síly buď tlačné pružiny nebo tažné pružiny. Avšak reakční síla vyvolaná pružinou není v pracovním rozsahu pružiny konstantní a mění se přímo úměrně se zatížením pružiny definovaným mírou změny délky nezatížené pružiny při osovém stlačení nebo roztažení pružiny. V případě, že je břemeno nesené tlačnou pružinou, reakční síla se zvyšuje, jestliže je pružina stlačována, a snižuje, jestliže je pružina uvolňována, a to přímo úměrně se zatížením pružiny. Podobně v případě, že je zátěž nesena tažnou pružinou, se reakční síla zvyšuje, jestliže je pružina natahována, a snižuje, jestliže je pružina uvolňována. Zatímco mohou být tyto změny reakční síly v jistých případech výhodně využity, použití pružin pro nesení potrubí při konstantním zatížení může způsobit potíže.

Za účelem poskytnutí nosného zařízení, které v pracovním rozsahu vyvíjí v podstatě konstantní reakční sílu,

bylo navrženo mnoho řešení. Tato řešení se obecně týkala zařízení, u kterých bylo použito kombinace lomených a jednoduchých pák pracujících prostřednictvím kluzných a rotačních ložisek za účelem změny celkové charakteristiky nosného zařízení. Avšak geometrie lomených a jednoduchých pák má excentrickou formu a místa otáčení těchto pák musí být formou čepů fixovány na nosnou strukturu nebo tato excentrická geometrie je příčinou vzniku značných točivých momentů. Kromě toho, i když je teoreticky možné sestavit zařízení vyvíjející konstantní sílu při měnícím zatížení, je v praxi obtížné a drahé udržet takové zařízení v procesu s uspokojivými výsledky.

Podstata vynálezu

Podle vynálezu je poskytnut způsob změny reakční síly pružinového zařízení (tzn. nosného zařízení nebo jiného zařízení vyvíjejícího sílu), ve kterém je lineárního pohybu břemene využito k vytvoření torzní síly v pružině, přičemž účinek této torzní síly snižuje nebo ruší změnu reakční síly vyvolanou uvedenou pružinou v důsledku uvedeného lineárního pohybu břemene.

V případě, že by pohyb pružiny s břemenem způsobil snížení reakční síly pružiny, potom tento pohyb může být využit pro stočení této pružiny za účelem požadovaného zvýšení práce vykonané břemenem na jednotku pohybu, přičemž vyrovnaním stupně stočení se snížením reakce pružiny může být dosaženo v podstatě konstantní síly, která klade odpor uvedenému pohybu.

Podobně v případě, že by pohyb pružiny s břemenem vedl ke zvýšení reakční síly pružiny, k čemuž dochází např. během stlačování pružiny, potom může být tento pohyb použit pro rozvinutí pružiny, které snižuje práci vykonanou břemenem na jednotku pohybu za účelem dosažení v podstatě konstantní

síly.

Avšak v rozsahu pohybu břemene je uvedený pohyb pro způsobení stočení pružiny výhodně použit během pohybu břemene z počáteční polohy směrem ke střední poloze a následně pro umožnění uvolnění (rozvinutí) pružiny během pohybu břemene z uvedené střední polohy. Tato konstrukce je zejména vhodná pro použití, při kterých je pružina nesoucí břemeno stlačována. Za účelem vyvolání torzní síly mohou být použity i jiné prostředky než je samotná pružina, např. samostatná pružina, např. osová torzní pružina, nebo torzní tyč.

Podle vynálezu je také poskytnut způsob změny reakční síly vyvolané pružinou pružinového nosného nebo silového zařízení pomocí torzní síly, která působí na vodičové prostředky za účelem způsobení osově síly kompenzující pohyb břemene za účelem snížení nebo zrušení změn reakčních sil pružiny, ke kterým by jinak došlo v důsledku stlačení nebo natažení nosné pružiny.

Uvedené torzní síly je výhodně dosaženo předem provedeným stočením břemeno nesoucí tlačné nebo tažné pružiny, ale může být dosaženo i ostatními prostředky, např. torzní tyčí nebo samostatnou torzní pružinou.

V případě, že pohyb zatížené tlačné nebo tažné pružiny vede k snížení reakční síly pružiny, potom mohou být vačky nebo vodiče uspořádány tak, že je uvedenou torzní silou vyvolána síla, která působí osově s pružinou a tudíž se připojuje k reakční síle pružiny za účelem poskytnutí kombinované osově síly, která je odvozena od konkrétní poloha břemene v rámci jeho pohybu.

Podobně v případě, že pohyb zatížené pružiny způsobuje zvýšení reakční síly pružiny, ke kterému dochází např. během stlačování nebo natahování pružiny, potom mohou být vodičové prostředky uspořádány tak, že je torzní silou vyvolána síla axiálně působící proti pružině a tudíž odečítající se od

reakční síly pružiny za účelem vytvoření kombinované osově síly, která je odvozena od konkrétní poloha břemene v rámci jeho pohybu.

Výhodně je pružina uspořádána tak, že vyvažuje břemeno ve střední poloze břemene v rozsahu jeho pohybu a vodičové prostředky jsou uspořádány tak, že není v této střední poloze torzní silou vytvořena žádná axiální síla.

Podle vynálezu je rovněž poskytnuto zařízení vyvíjející sílu, které zahrnuje pouzdro uzpůsobené k zajištění k nosnému povrchu, pružinu nesenou uvedeným pouzdem a prostředky umožňující zajištění břemene k uvedené pružině za účelem nesení břemene uvedenou pružinou, přičemž podstata uvedeného zařízení spočívá v tom, že zahrnuje kompenzační prostředek pro vytvoření další osově síly, která působí na břemeno a mění se v závislosti na pohybu břemene za účelem kompenzace změn reakční síly pružiny během pohybu břemene.

Účinek uvedeného kompenzačního prostředku způsobuje, že zařízení vyvíjí v podstatě konstantní reakční sílu při osovém pohybu břemene nebo účinek tohoto kompenzačního prostředku může alternativně způsobit, že pružina vyvíjí předem nastavitelnou reakční sílu při osovém pohybu břemene.

Uvedený kompenzační prostředek může vyvíjet torzní sílu působící na pružině v celém rozsahu jejího pohybu nebo může vytvořit torzní sílu působící na pružině pouze v části celého rozsahu jejího pohybu.

Avšak výhodně kompenzační prostředek aplikuje torzní sílu na pružinu v jednom směru (např. posiluje pružinu) během pohybu břemene k jednomu konci jeho rozsahu pohybu a aplikuje opačnou torzní sílu na pružinu (např. zeslabuje pružinu) během pohybu břemene k druhému konci jeho rozsahu pohybu.

Kompenzační prostředek může např. aplikovat na pružinu horizontálně vyvíjenou sílu, která se mění v jednom směru od

maximální hodnoty k nule a potom se mění od nuly k maximální hodnotě ve druhém směru.

Zařízení výhodně zahrnuje válcové pouzdro, čepové prostředky, které jsou zajištěny k pružině (buď přímo nebo nepřímo) a radiálně vybíhají z této pružiny, přičemž tyto čepové prostředky jsou v záběru s protilehlými vodícími dráhami vytvořenými ve stěnách válcového pouzdra a uspořádanými takovým způsobem, že uvedené čepové prostředky se otáčejí kolem podélné osy v případě, že se břemeno nesená pružinou pohybuje v podélném směru.

Vodící povrchy vodících drah se výhodně odchyľují od podélného směru tak, že snižují účinek změn axiální síly aplikované na břemeno, ke kterým dochází v důsledku zatížení pružiny během osového pohybu břemene neseného pružinou.

Stručný popis obrázků

Další výhody a znaky vynálezu vyplynou z níže uvedeného detailního popisu výhodného provedení vynálezu s odkazy na přiložené výkresy, na kterých

obr. 1 zobrazuje změnu reakční síly konvenčního pružinového nosného zařízení během osového pohybu břemene neseného tímto zařízením,

obr. 2 zobrazuje podélný řez nosným zařízením pro nesení potrubí, které je výhodným provedením vynálezu, přičemž břemeno tvořené potrubím se nachází v horní poloze,

obr. 3 zobrazuje boční pohled na zařízení z obr. 2, přičemž břemeno tvořené potrubím se nalézá v dolní poloze, a

obr. 4 zobrazuje změnu reakční síly pružinového nosného zařízení, které může být dosaženo použitím vynálezu.

Nosné zařízení, které je výhodným provedením vynálezu,

zahrnuje spirálovou kompresní tlačnou pružinu 1 uspořádanou uvnitř válcového pouzdra 3. Toto zařízení je určeno pro nesení břemene 8, které je typicky, ale ne výhradně, tvořeno potrubím, přičemž toto zařízení je zavěšeno na upevněné nosné konstrukci 7. Tyč 5 je připevněna k hornímu pružinovému víčku 2 připevněnému k horní koncové části pružiny 1, přičemž dolní koncová část této pružiny je připevněna k základovému víčku 4. Vrchní deska 15 pouzdra 3 je opatřena očkem 16 pro připojení, prostřednictvím třmenového závěsu 6, k nosné konstrukci 7.

Základové víčko 4 je opatřeno dvojicí protilehlých radiálních čepů 9, které jsou uspořádané v axiálně probíhajících štěrbinách 12 v pouzdru 3. Toto základové víčko je našroubováno na závitový objímkový seřizovač, který má dvojité přírubovaný dolní konec 17, který objímá základovou desku 14 pouzdra 3 tak, že umožňuje otáčení objímky 13 v středovém otvoru v základové desce 14 a udržuje tuto objímku v axiální poloze, přičemž skrze základové víčko 4 a základovou desku 14 volně prochází zátěžová tyč 5. Otáčením seřizovače 13 může být osově nastavena poloha základového víčka 4 za účelem změnění reakční síly vyvolaná pružinou a tudíž nastavení nosnosti nosné zařízení.

Během provozu uvedeného nosného zařízení se břemeno 8 tvořené potrubím vertikálně přemístí do libovolné poloha mezi horní polohou zobrazenou na obr. 2 a dolní polohou zobrazenou na obr. 3. Toto břemeno 8 je zavěšeno na tyči 5, přičemž v případě, že se břemeno pohybuje směrem dolů, potom tato tyč táhne horní víčko směrem dolů, čímž se stlačuje pružina 1.

Zařízení, které je výhodným provedením vynálezu, zahrnuje prostředek pro kompenzaci změn síly aplikované pružinou na břemeno v případě, že se břemeno pohybuje v axiálním směru, a zejména pro potlačení změny reakční síly pružiny v případě, že je pružina stlačena a vzápětí uvolněna. Ve výhodném provedení tento kompenzační prostředek zahrnuje

dvojici radiálních čepů 10, které vybíhají z horního víčka 2 a které klouzají podél zakřivených vodících drah 11 vytvořených v plášti válcového pouzdra 3.

Ve výhodném provedení je spirálová tlačná pružina 1 uspořádána pro vyvážení břemene 8 tvořeného potrubím ve střední poloze M jejího rozmezí osového pohybu tak, že v případě, že je tato břemeno v horní poloze, jak je to zřejmé z obr. 2, potom je reakční síla pružiny při stlačení nedostatečná pro nesení tohoto břemene, jak je to zřejmé z obr. 1.

Na obr. 1 je zobrazena změna zatížení konvenční pružiny, přičemž je zřejmé, že v případě, že je pružina stlačována, potom se reakční síla pružiny zvyšuje. V případě, že pružina správně vyvažuje břemeno ve střední poloze M břemene rozsahu jeho pohybu, potom je na začátku sestupného pohybu břemene (poloha M1) reakční síla X vyvíjená pružinou za účelem vyvážení břemene příliš malá, zatímco na konci uvedeného sestupného pohybu břemene (poloha M2) je uvedená reakční síla Y příliš vysoká.

Další výhody a znaky vynálezu vyplynou z níže uvedeného detailního popisu výhodného provedení vynálezu s odkazy na přiložené výkresy, na kterých

Ve výhodném provedení je přídavné nesení břemene aplikované při sestupném pohybu zátěže z polohy M1 do M podmíněno tím, že břemeno pohybující se směrem dolů vykonává přídavnou práci v případě, že je pružina stlačována směrem k poloze M, přičemž uvedená přídavná práce je v případě, že se břemeno pohybuje směrem dolů, vykonána ve formě stočení pružiny. Míra vykonané práce, je závislá na úhlu povrchu 11a vodící dráhy 11, přičemž v případě, že je pružina stlačována směrem k její střední poloze, potom se práce, která má být vykonána pro vytvoření konstantní vyvažovací síly, snižuje a ve střední poloze je povrch 11a paralelní s podélnou osou

pružiny.

Předběžným stlačením pružiny tak, že pružina vyvažuje břemeno ve střední poloze M (toto předběžné stlačení se dosáhne otáčením seřizovače 13) a vhodně tvarovanou vodící dráhou 11 může být v poloze M1 pružinou vyvinuta přídavná síla X působící směrem nahoru jako důsledek síly působící vertikálně na uvedené čepy, přičemž se tato dodatečná síla zmenšuje tou měrou jak se břemeno pohybuje směrem k jeho střední poloze.

V případě, že je pružina stlačována směrem k její střední poloze, potom se práce, která má být vykonána pro vytvoření stálé reakční síly pružiny, snižuje, přičemž v uvedené střední poloze je vodící dráha paralelní s podélnou osou pružiny.

V případě, že je pružina stlačována dále za střední polohu břemene, je podílu práce, která má být vykonána během dalšího stlačování pružiny, dosaženo tím, že je pružině umožněno rozvinout se, což znamená, že je záběrem uvedených čepů s dolním povrchem 11b vodící dráhy 11 na tyto čepy aplikována síla působící směrem dolů, přičemž tato dolů působící síla se zvyšuje z nuly ve střední poloze břemene do maximální hodnoty Y v dolní poloze M2 břemene.

Tímto způsobem může být vhodným tvarováním vodící dráhy 11 nastavena vyvažovací síla vyvíjená nosným zařízením na břemeno na konstantní hodnotu Z, to znamená na hodnotu odpovídající reakční síle pružiny při střední poloze, a to v celém rozsahu pohybu břemene. Jak je to zřejmé z obr. 4, byla při praktické realizaci vynálezu zjištěna malá hystereze reakční síly pružiny. Avšak lze předpokládat, že tato hystereze může být snížena zajištěním hladkého pohybu čepů ve vodivé dráze. Nicméně se i tak dosáhne použitím vynálezu významného zlepšení stálosti nosné síly nosného zařízení.

I když je ve výhodném provedení použita vodící dráha,

která má tvar, který vytváří v podstatě konstantní nosnou sílu působící proti tíze břemene v celém rozsahu pohybu pružiny, může být v rámci vynálezu dosaženo libovolného nosného profilu, poněvadž tvar vodící dráhy určuje nosnou sílu aplikovanou na tyč 5 pro nesení břemene. Je-li to požadováno, může být takto v průběhu vodící dráhy provedena určitá nerovnoměrnost, kterou se zajistí, že břemeno bude mít tendenci se pohybovat směrem k výhodné poloze.

Zatímco je ve výhodném provedení vynálezu pružina tvořena tlačnou pružinou, může být dosaženo stejného účinku, je-li to žádoucí, použitím tažné pružiny.

Je třeba poznamenat, že zatímco ve výhodném provedení vynálezu je kompenzační osová síly dosaženo torzní silou mezi čepy a pružinou, může být, je-li to žádoucí, tato kompenzační síla působící na hlavní pružinu vytvořena jinými prostředky, přičemž může být zejména použito torzní tyče nebo přídavné samostatné kompenzační pružiny za účelem poskytnutí kompenzační síly, která je závislá na pohybu břemene a která může být použita pro snížení nebo zamezení změn nosné síly, ke kterým by jinak docházelo při pohybu břemene.

Zatímco ve výhodném provedení je kompenzační síly dosaženo záběrem uvedených čepů s povrchem vodící dráhy, může být k tomuto účelu použito i jiného vodícího prostředku, přičemž i tento jiný typ vodícího prostředku spadá do obecné specifikace vodící prostředek.

Zatímco byl vynález popsán v souvislosti se zařízením pro nesení předmětů, je zřejmé, že předmět vynálezu může být použit pro poskytnutí konstantní síly i v jiných případech, kdy se nosná síla mění podle pohybu břemene. Vynález může být tudíž použit v libovolném zařízení pro aplikaci síly obecného typu, přičemž toto zařízení může být zahrnuto pod termín nosné zařízení, který byl již v popisné části použit.

Znaky popsané v předcházející popisné části, v

následující nárocích a na přiložených výkresech a vyjádřené v jejich specifické formě a termínech prostředku pro vykonání popsané funkce nebo způsobu pro dosažení popsaného výsledku, mohou být případně použity samostatně nebo v jejich libovolné kombinaci pro realizování vynálezu v různých jeho formách.

1117-96

PRIL.
VLASTNOSTI
PRŮMYŠLOVÉHO
ÚRAD
26. VI. 96
00510
046851
2.f.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. . Způsob změny reakční síly pružinového nosného zařízení, v y z n a č e n ý t í m, že se linerání pohyb břemene použije pro vytvoření torzní síly působící na pružinu, přičemž účinek této torzní síly omezuje nebo eliminuje změny reakční síly pružiny vyvolané v důsledku lineárního pohybu břemene.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že se při vyvolání nebo eliminaci snížení reakční síly pružiny použije lineární pohyb břemene ke stočení pružiny pro zvýšení práce vykonané břemenem na jednotku jeho pohybu.

3. Způsob podle nároku 1 a 2, v y z n a č e n ý t í m, že se při omezení nebo eliminaci snížení reakční síly pružiny použije lineární pohyb břemene pro vyvolání nebo umožnění rozvinutí pružiny, čímž se sníží vykonaná práce na jednotku pohybu pružiny k dosažení v podstatě konstantní nosné síly.

4. Způsob změny reakční síly vyvíjené pružinou pružinového nosného zařízení nebo jiného silového zařízení, v y z n a č e n ý t í m, že se uspořádáním, ve kterém torzní síla působí na vodící prostředky a generuje kompenzační axiální sílu v průběhu pohybu břemene, redukuje nebo eliminuje změny reakční síly pružiny, ke kterým by jinak docházelo v důsledku stlačování nebo roztahování nosné pružiny.

5. Zařízení vyvíjející sílu zahrnující pouzdro uzpůsobené pro zajištění k nosnému povrchu, pružinu nesenou pouzdrem a prostředek pro umožnění zajištění břemene k pružině za účelem jejího nesení pružinou, v y z n a č e n ý t í m, že zahrnuje kompenzační prostředek pro vytvoření přídatné axiální síly působící na břemeno, která se mění v závislosti na pohybu břemene za účelem kompenzování změn reakční síly pružiny vyvolané během pohybu břemene.

6. Zařízení podle nároku 5, v y z n a č e n é t í m, že kompenzační prostředek je účinný při vytváření v podstatě konstantní reakční síly při axiálním pohybu břemene.

7. Zařízení podle nároku 5 a 6, v y z n a č e n é t í m, že kompenzační prostředek je účinný při vyvíjení torzní síly v pružině v celém rozsahu pohybu pružiny.

8. Zařízení podle nároku 5 a 6, v y z n a č e n é t í m, že kompenzační prostředek je účinný při vytvoření torzní síly na pružině pouze v části rozsahu pohybu pružiny.

9. Zařízení podle nároku 5 až 8, v y z n a č e n é t í m, že kompenzační prostředek je účinný při aplikaci torzní síly na pružinu v jednom směru během pohybu břemene k jednomu konci jeho rozsahu pohybu a je účinný pro aplikaci torzní síly na pružinu nebo v opačném směru během pohybu břemene k druhému konci jeho rozsahu pohybu.

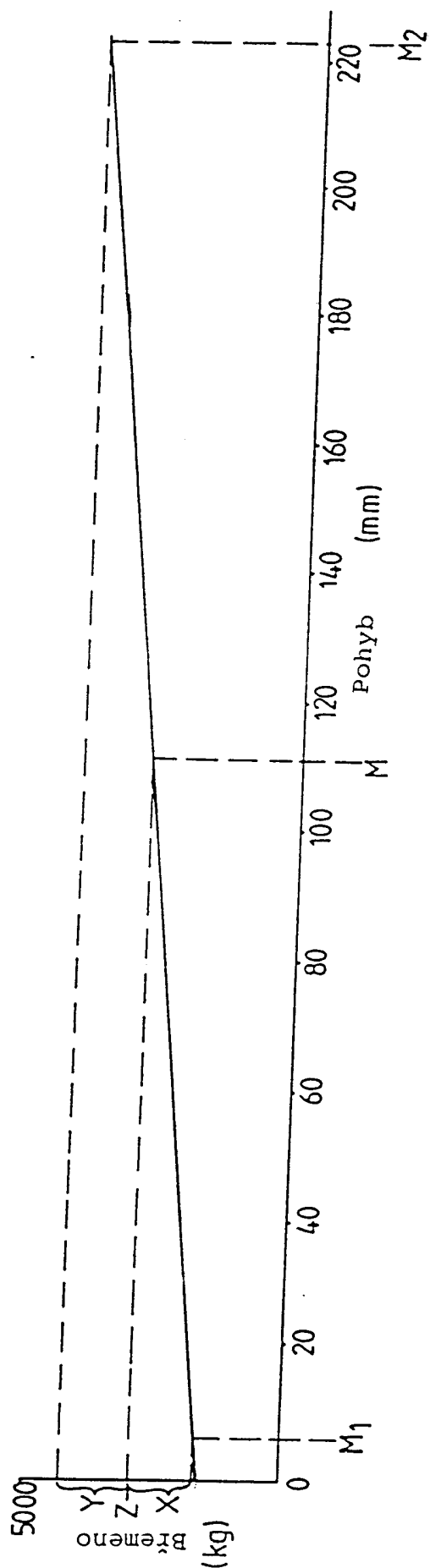
10. Zařízení podle nároku 5 až 9, v y z n a č e n é t í m, že zahrnuje válcové pouzdro, čepové prostředky, které jsou

přiřevněny k pružině a které z této pružiny diametrálně vybíhají, přičemž uvedené čepové prostředky jsou v záběru s diametrálně protilehlými vodícími dráhami, vytvořenými v plášti válcového pouzdra a uspořádanými tak, že uvedené čepové prostředky jsou otočné kolem podélné osy v případě, že se břemeno nesené pružinou pohybuje v podélném směru.

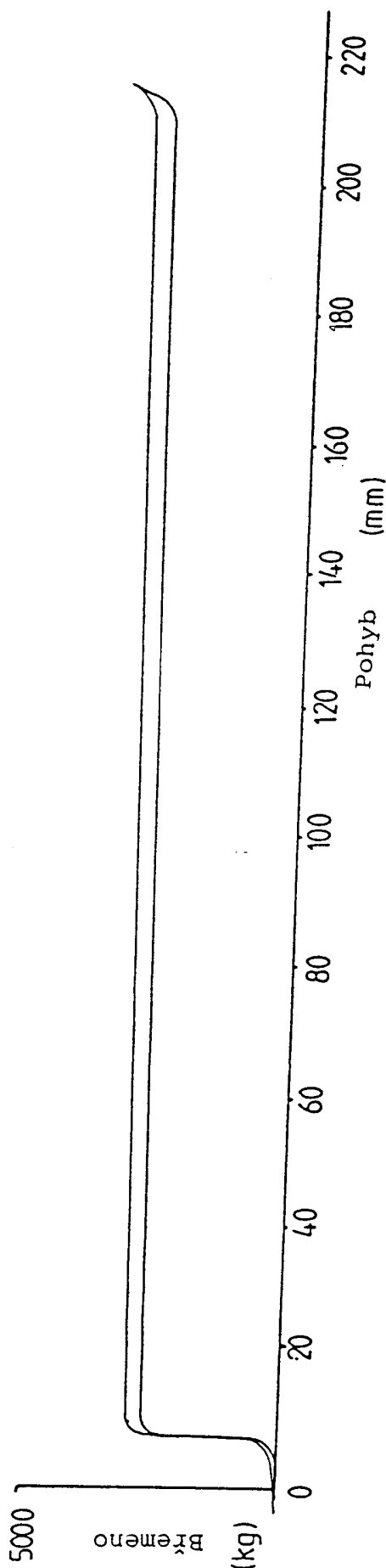
11. Zařízení podle nároku 10, v y z n a č e n é t í m, že povrchy vodících drah jsou odchýleny od podélné osy pružiny tak, že snižují účinek změny axiální síly aplikované na břemeno, která je důsledkem změny zatížení pružiny během axiálního pohybu břemene neseného pružinou.

12. Způsob změny reakční síly vyvíjené pružinou pružinového nosného zařízení, v y z n a č e n ý t í m, že se provádí v podstatě tak, jak to bylo výše popsáno s odkazy na přiložené výkresy.

13. Pružinové nosné zařízení, v y z n a č e n é t í m, že je vytvořeno v podstatě tak, jak bylo výše popsáno s odkazy na přiložené výkresy.

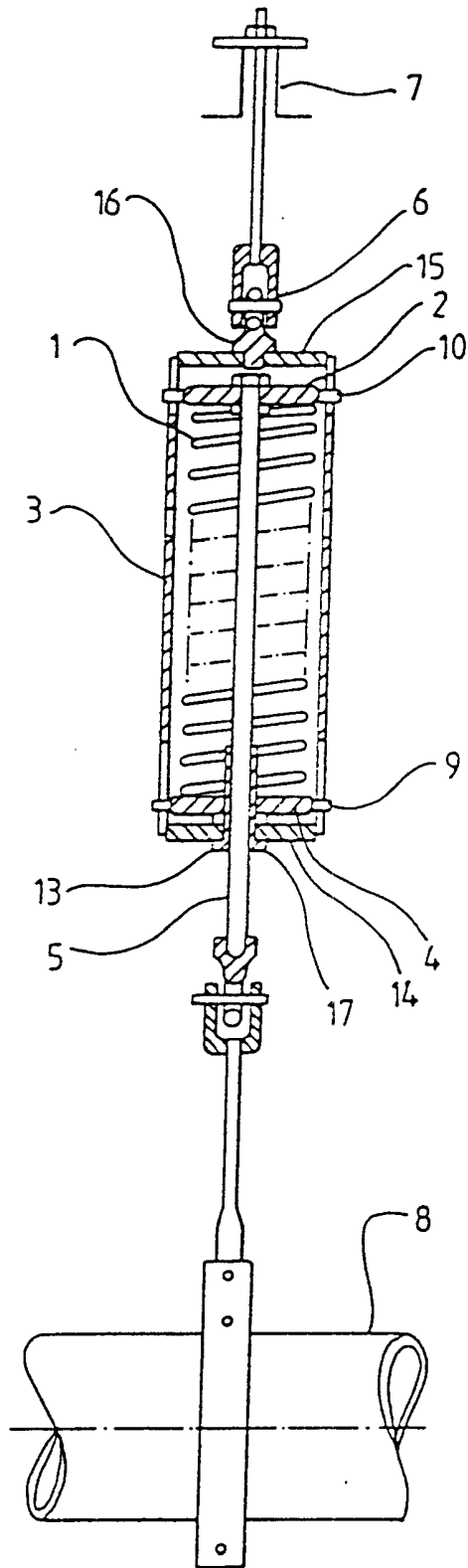


OBR. 1

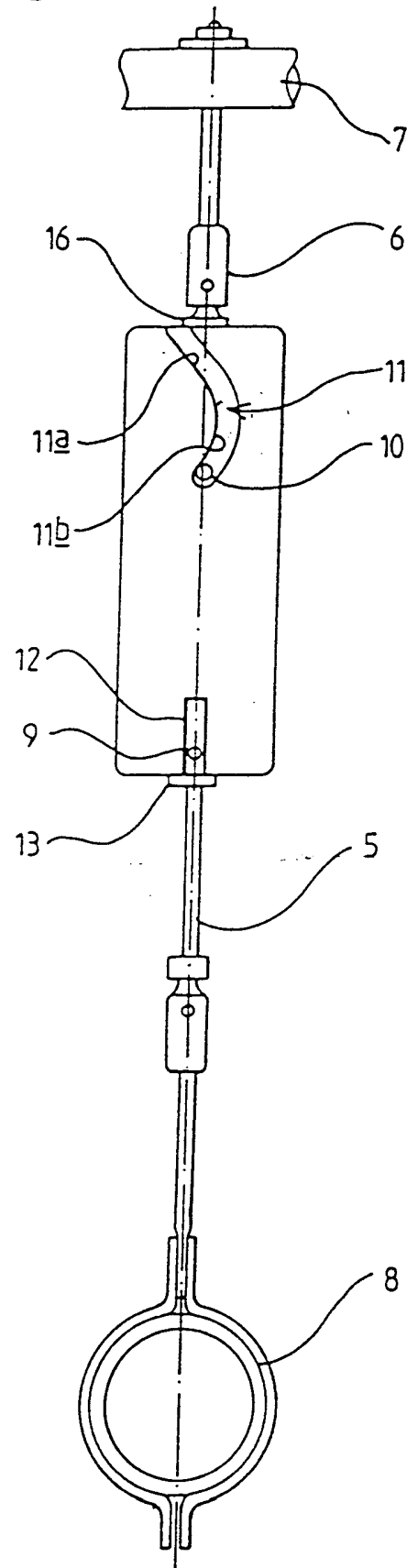


OBR. 4

č.j.	4 6 8 5 1
DOŠLO	26. VI. 96
VRAD	PRŮMYSLOVÉHO
ELASTICITY	PRIL.



OBR. 2



OBR. 3