



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 850

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 06 76
(21) PV 4165-76

(51) Int. Cl.³ F 16 F 9/00

(40) Zveřejněno 30 11 79

(45) Vydáno 30 08 82

(75)

Autor vynálezu KREJČÍŘ OLDŘICH doc.ing.CSc., LIBEREC

(54)

Diferenční pneumatická pružicí jednotka

1

Vynález se týká pneumatických pružin. Řeší jejich seskupení a uspořádání do podoby diferenční pneumatické pružicí jednotky, která může být zatěžována nejen tlakovými, ale také tahovými silami.

Znamé pneumatické pružiny mají elastické, např. pryžové a často kordem zpevněné měchy v podobě vlnovců, vaků, membrán i jiných analogických, rotačně symetrických nebo obdélných elementů, nezřídka také různě vzájemně kombinovaných. Tyto pneumatické pružiny jsou ukončeny uzávěry, které tvoří plochá, klenutá i hrncovitá víka nebo písty a za provozu obsahují stlačený vzduch.

U těchto pružin zatěžovací síly vždy korespondují se součinem pretlaku vzduchu a jejich efektivní plochy a mohou být pouze tlakové. Síly tahové způsobují poškození měchů. Znamé pneumatické pružiny rovněž nelze používat pro malá zatížení, neboť ani pretlak vzduchu ani jejich výrobní efektivní plochu nelze zmenšovat pod určitou mez. Při nízkém pretlaku již nemá pneumatická pružina předepsaný tvar a také se snižuje životnost měchů, který nelze z technologických důvodů vyrobit s libovolně malým příčným průřezem. Tyto nevýhody omezují a komplikují jejich širší použití a uplatnění v praxi.

Uvedené nedostatky odstraňuje diferenční pneumatická pružicí jednotka, tvořená dvěma v sérii uspořádanými pneumatickými pružinami se vzájemným propojením a s měchy ukončenými uzávěry, jejíž podstatou podle vynálezu je, že má spojení uzávěrů na přilehlých koncích pneumatických pružin a spojení uzávěrů na odlehlých koncích pneumatických pružin. Alespoň

jedno ze spojení uzávěrů na sobě odpovídajících koncích pneumatických pružin přitom může být s výhodou vytvořeno vnějším rámem. Spojení sobě odpovídajících konců pneumatických pružin může být rovněž vytvořeno nejméně jednou tyčí mezi uzávěry. Alespoň jedno spojení konců pneumatických pružin lze také vytvořit trubkou ukončenou přírubovými uzávěry. Spojení přilehlých konců pneumatických pružin lze také vytvořit společným uzávěrem v podobě ploché desky s kuželovitými trny pro usazení měchů. Přitom je výhodné, když alespoň jedno ze spojení má délku stavitelnou závitovými konci tyčí. Vzájemné propojení pneumatických pružin lze vytvořit mezi uzávěry odlehklých konců trubkou, s případným zúžením vytvářejícím škrcení. V některých případech je možno vytvořit vzájemné propojení pneumatických pružin otvory ve společném uzávěru přilehlých konců, s případným škrcením v podobě přepouštěcích pružinových ventilů.

U navržené diferenční pneumatické pružicí jednotky je vytvořeno osově zatížitelné spojení přilehlých konců pružin a v opačném směru osově zatížitelné spojení konců odlehklých. Tím se dosahuje, že zatížení může na jednotku působit osově v obou směrech, tedy nejen jako tlaková, ale také jako tahová síla. Zatížení v tomto případě koresponduje se součinem přetlaku vzduchu a difference efektivních ploch obou pneumatických pružin jednotky. Difference vzniká jednak tím, že se vždy jedna z pneumatických pružin působením zatížení stlačuje, kdežto druhá roztahuje a jednak se může snadno dosáhnout rovněž volbou pneumatických pružin s rozdílnými výrobními průměry. Difference efektivních ploch shodných pneumatických pružin nebo pneumatických pružin rozdílných přitom může být libovolně malá, a proto i pro extrémně malá zatížení nabývá potřebný přetlak vzduchu hodnot, které za provozu zabezpečují předepsaný tvar pneumatických pružin a nesnižují životnost měchů. Vlivem vzájemného propojení se v pneumatických pružinách jednotky dosahuje stejný přetlak vzduchu. Tím, že se jedna pružina stlačuje, kdežto druhá roztahuje, je jeho změna relativně malá, což nese výhodu malé změny tuhosti při zatěžování. Škrcení vzájemného propojení odlehklých nebo přilehlých konců pneumatických pružin, vytvořené zúžením spojovací trubky nebo v podobě přepouštěcích pružinových ventilů v otvorech společného uzávěru přilehlých konců pneumatických pružin napomáhá tlumit případné kmity. Spojení přilehlých a odlehklých konců pneumatických pružin, vytvořené příkladně vnějším rámem, nejméně jednou tyčí mezi uzávěry nebo trubkou ukončenou přírubovými uzávěry, představuje výhodné konstrukční uspořádání a řešení, které zvyšuje univerzálnost praktického použití navržené pneumatické pružicí jednotky. Konstrukční zjednodušení a snížení výrobních nákladů přináší spojení přilehlých konců pneumatických pružin, vytvořené společným uzávěrem v podobě ploché desky s kuželovitými trny pro usazení měchů. Má-li alespoň jedno ze spojení sobě odpovídajících konců pneumatických pružin stavitelnou délkou pomocí závitových konců tyčí, lze seřizovat jejich výšku a tak regulovat tuhost diferenční pneumatické pružicí jednotky.

Na připojených výkresech jsou v částečných řezech znázorněny čtyři příklady provedení diferenční pneumatické pružicí jednotky podle vynálezu. Na obr. 1 je jednotka se dvěma vlnovcovými pružinami se shodnými měchy, jejichž přilehlé konce jsou spojeny dvojicí závitových tyčí na uzávěrech a seřizovací maticí, kdežto odlehklé konce mají spojení vytvořené vnějším rámem a mají vzájemné propojení se škrcením. Na obr. 2 je jednotka se dvěma membránovými pružinami, jejichž přilehlé konce jsou spojeny trubkou ukončenou přírubovými uzávěry a od-

lehlé konce závitovou tyčí mezi uzávěry, které mají podobu pístů. Na obr. 3 je jednotka se dvěma vakovými pružinami a jejich odlehlé konce jsou spojeny závitovou tyčí mezi uzávěry, kdežto přilehlé konce mají uzávěry v podobě pístů a jsou spojeny trubkou ukončenou přírubami. Na obr. 4 je jednotka se dvěma vlnovcovými pružinami s měchy rozdílných výrobních průměrů, které mají uzávěry na odlehých koncích spojeny vnějšími závitovými tyčemi, zatímco přilehlé konce spojuje společný uzávěr, v němž je vzájemné propojení, jež má škrcení se dvěma pružinovými ventily.

Diferenční pneumatická pružicí jednotka /obr. 1/ má dvě pneumatické pružiny 1, 2, vlnovcové se shodnými měchy 3, 4. Uzávěry 5, 6 na přilehlých koncích 7, 8 mají spojení 9 se stavitelnou délkou 10 vytvořeno dvěma tyčemi 11, 12 s opačnými závity a seřizovací maticí 13. Horní uzávěr 6 spodní pružiny 2 nese chyt 14 třmene 15 ukončeného závitovou přípojkou 16. Uzávěry 17, 18 na odlehých koncích 19, 20 mají spojení 21 vytvořeno vnějším rámem 22, majícím podobu třmenu s opěrami 23, 24. Horní opěra 23 má závitovou přípojku 25 a vrtání 26, spodní opěra 24 má závitové vrtání 27 pro přívod vzduchu. Do vrtání 26, 27 vyústí trubka 28 se zúžením 29, které vytváří škrcení 30 vzájemného propojení 31 konců 19, 20 obou pneumatických pružin 1, 2.

Tahová nebo tlaková síla působí na pneumatickou pružicí jednotku osově v podélném směru prostřednictvím závitových přípojek 16, 25. Tahovou silou se spodní pneumatická pružina 2 stlačuje a její efektivní plocha se zvětšuje. Horní pneumatická pružina 1 se naopak roztahuje a její efektivní plocha se zmenšuje. Objem stlačované pružiny 2 se zmenšuje a v důsledku toho se v ní zvyšuje přetlak vzduchu. Objem roztahované pružiny 1 se naopak zvětšuje a v důsledku toho se v ní přetlak vzduchu snižuje. Rozdíl přetlaků se vyrovnává tím, že vzduch ze stlačované pružiny 2 proudí vzájemným propojením 31 přes škrcení 30 do pružiny 1 roztahované. Analogická situace vzniká také v případě, kdy je zatěžovací síla tlaková. Pak se ovšem stlačuje horní pružina 1 a roztahuje spodní pružina 2 a vzduch mezi nimi proudí vzájemným propojením 31 přes škrcení 30 v opačném směru. Při střídavě působících a proměnlivých zatěžovacích silách napomáhá škrcení 30 tlumit případný kmitavý pohyb. Velikost zatěžovací tahové nebo tlakové síly koresponduje se součinem přetlaku vzduchu a difference efektivních ploch obou pneumatických pružin 1, 2. Tato difference se vytvoří vždy v závislosti na výchozím přetlaku vzduchu podle velikosti zatěžující síly. Natáčením seřizovací matice 13 lze měnit stavitelnou délku 10 spojení 9 uzávěru 5, 6 přilehlých konců 7, 8 pneumatických pružin 1, 2, tím i jejich výšku, efektivní plochu a objem, což dovoluje regulovat tuhost diferenční pneumatické pružicí jednotky.

Diferenční pneumatická pružicí jednotka /obr. 2/ má dvě pneumatické pružiny 1, 2 membránové se shodnými měchy 3, 4. Spojení 9 přilehlých konců 7, 8 je vytvořeno trubkou 32 ukončenou přírubovými uzávěry 5, 6. Trubka 32 nese držáky 33 a má hrdlo 34 pro přívod stlačeného vzduchu. Trubka 32 současně vytváří neškrcené vzájemné propojení 31 přilehlých konců 7, 8 obou pneumatických pružin 1, 2. Jejich odlehlé konce 19, 20 mají uzávěry 17, 18 pístové se spojením 21 tyčí 35, jejíž závitové konce 36, 37 umožňují seřizovat stavitelnou délku 10.

Diferenční pneumatická pružicí jednotka /obr. 3/ má dvě pneumatické pružiny 1, 2 vakové se shodnými měchy 3, 4. Uzávěry 5, 6 na přilehlých koncích 7, 8 jsou pístové a mají

spojení 2 trubkou 32 ukončenou přírubami, která má otvor 38 pro přívod vzduchu a vytváří vzájemné propojení 31. Uzávěry 17, 18 na odlehklých koncích 19, 20 mají spojení 21 se stavitelnou délkou 10 vytvořeno tyčí 35 se závitovými konci 36, 37 a maticemi 39.

Osová zatěžovací síla způsobuje u obou diferenčních pneumatických pružicích jednotek podle obr. 2 a 3 relativní posuv spojení 2 s trubkou 32 vůči spojení 21 uzávěrů 17, 18 s tyčí 35 a tato síla může být rovněž tahová i tlaková. Opět koresponduje se součinem přetlaku vzduchu a difference efektivních ploch obou pružin 1, 2, která se vytváří uvedenou deformací. Závitové spoje uzávěrů 17, 18 na koncích 36, 37 tyče 35 umožňují měnit stavitelnou délku 10, a tím také tuhost pneumatické pružicí jednotky.

Diferenční pneumatická pružicí jednotka /obr. 4/ má dvě pneumatické pružiny 1, 2 vlnovcové s měchy 3, 4 rozdílných výrobních průměrů 40, 41. Jejich přilehlé konce 7, 8 mají spojení 2 vytvořeno společným uzávěrem 42 v podobě ploché desky s kuželovitými trny pro usazení měchů 3, 4. Je v něm vytvořeno vzájemné propojení 31 pneumatických pružin 1, 2 otvory 43 se škracením 30 v podobě přepouštěcích pružinových ventilů 44. Horní uzávěr 17 má otvor 38 pro přívod vzduchu, spodní uzávěr 20 má závitovou přípojku 16. Oba uzávěry 17, 18 na odlehklých koncích 19, 20 pneumatických pružin 1, 2 mají spojení 21 se stavitelnou délkou 10 vytvořeno tyčemi 35 se závitovými konci 36, 37 a maticemi 39.

Tato diferenční pneumatická pružicí jednotka může být na rozdíl od předchozích zatěžována většími tahovými nebo tlakovými silami, neboť potřebná difference efektivních ploch obou pneumatických pružin 1, 2 je již vytvořena rozdílnými výrobními průměry 40, 41 měchů 3, 4 a při zatížení se ještě zvětšuje. Tahové nebo tlakové zatěžovací síly zde musí působit vždy tak, aby se horní pružina 1 s větším výrobním průměrem 40 a efektivní plochou stlačovala, kdežto spodní pružina 2 s menším výrobním průměrem 41 a efektivní plochou roztahovala. Škracení 30 vytvořené otvory 43 s přepouštěcími pružinovými ventily 44 napomáhá tlumit případné kmity vyvolávané změnami zatížení a může být regulováno změnou předpětí pružin těchto ventilů 44.

Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle vynálezu je zvláště vhodná pro pružné ukládání hmot, které mohou být podle charakteru provozních požadavků s využitím této jednotky nejen podepírány, ale také zavěšovány.

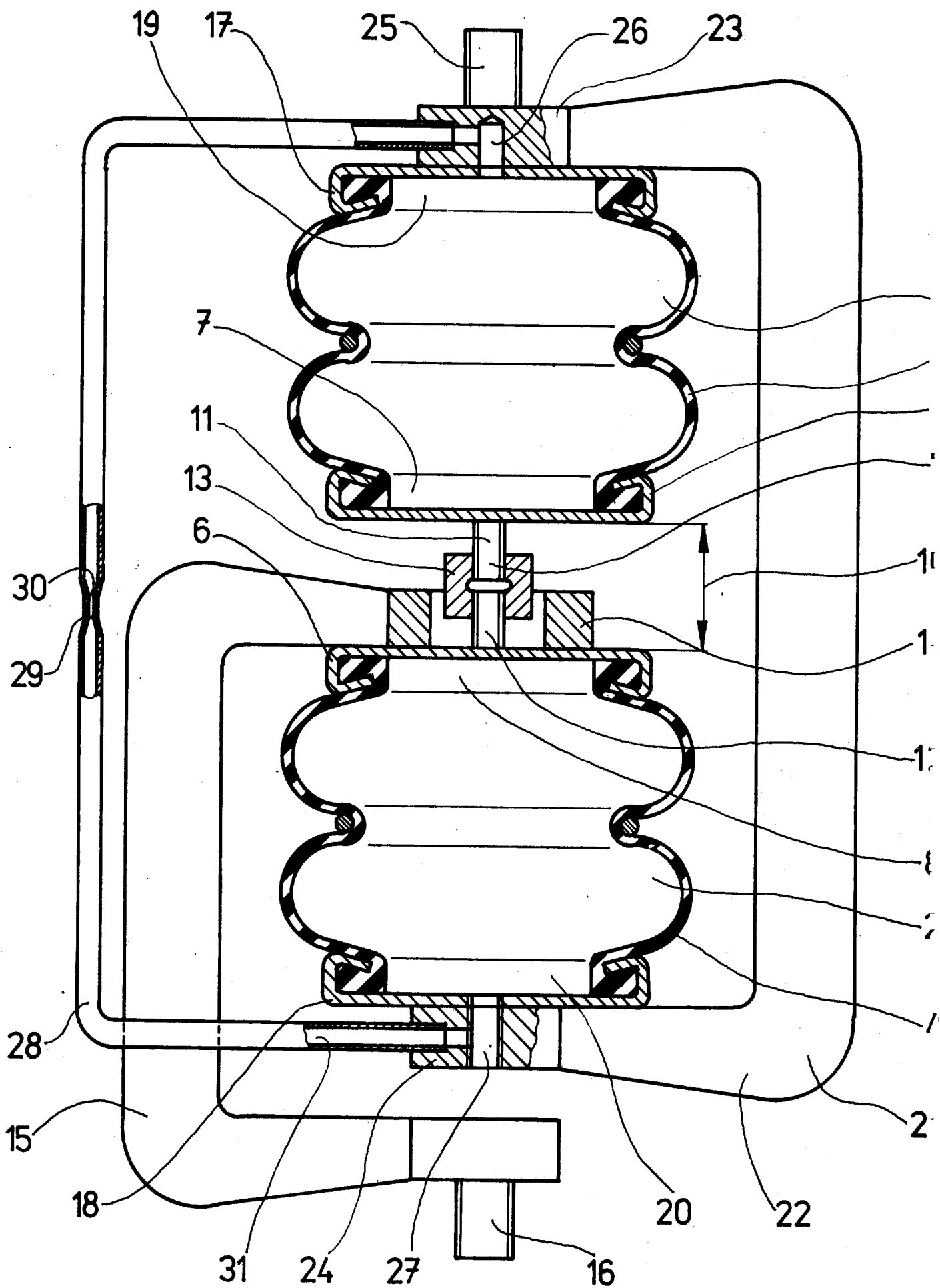
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Diferenční pneumatická pružicí jednotka, tvořená dvěma v sérii uspořádanými pneumatickými pružinami se vzájemným propojením a s měchy ukončenými uzávěry, vyznačující se tím, že má spojení /9/ uzávěrů /5,6/ na přilehlých koncích /7,8/ pneumatických pružin /1,2/ a spojení /21/ uzávěrů /17,18/ na odlehklých koncích /19,20/ pneumatických pružin /1,2/.
2. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že alespoň jedno ze spojení /9,21/ uzávěrů /5,6,17,18/ na sobě odpovídajících koncích /7,8,19,20/ pneumatických pružin /1,2/ je vytvořeno vnějším rámem /22/.
3. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že spojení

/9,21/ sobě odpovídajících konců /7,8,19,20/ pneumatických pružin /1,2/ je vytvořeno nejméně jednou tyčí /11,12,35/ mezi uzávěry /5,6,17,18/.

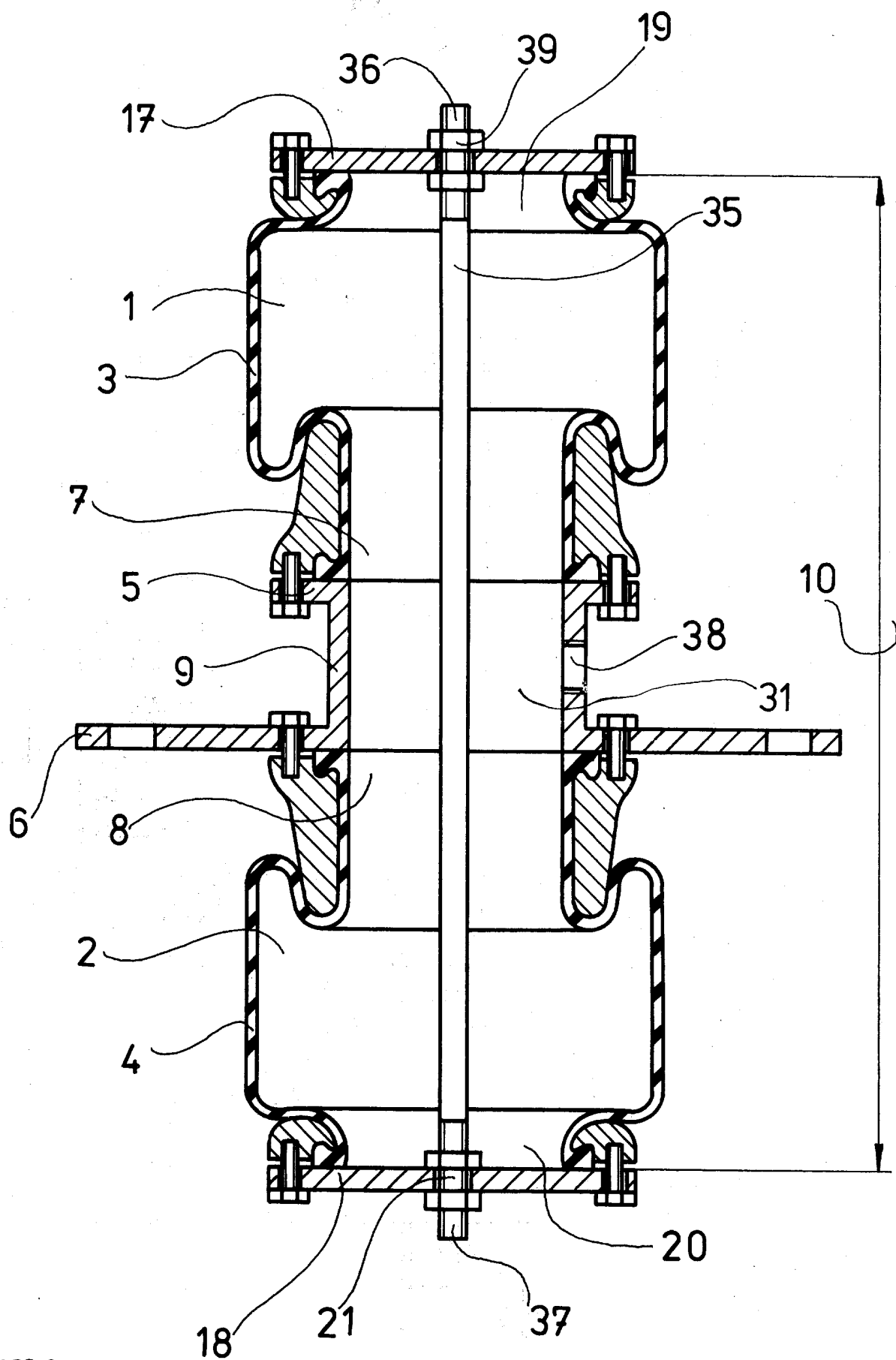
4. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že alespoň jedno spojení /9,21/ konců /7,8,19,20/ pneumatických pružin /1,2/ je vytvořeno trubicí /32/ ukončenou přírubovými uzávěry /5,6/.
5. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že spojení /9/ přilehlých konců /7,8/ pneumatických pružin /1,2/ je vytvořeno společným uzávěrem /42/ v podobě ploché desky s kuželovitými trny pro usazení měchů /3,4/.
6. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodů 1 a 3, vyznačující se tím, že alespoň jedno ze spojení /9,21/ má délku /10/ stavitelnou závitovými konci tyčí /11,12,35/.
7. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzájemné propojení /31/ pneumatických pružin /1,2/ je vytvořeno mezi uzávěry /17,18/ odlehlých konců /19,20/ trubicí /28/ se zúžením /29/ vytvářejícím škrcení /30/.
8. Diferenční pneumatická pružicí jednotka podle bodů 1 a 5, vyznačující se tím, že má vytvořeno vzájemné propojení /31/ pneumatických pružin /1,2/ otvory /43/ ve společném uzávěru /42/ přilehlých konců /7,8/ , se škrcením /30/ v podobě přepouštěcích pružinových ventilů /44/.

4 výkresy



OBR. 1





OBR. 3

