

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
D 01 H 13/22

(21) PV 674-87.K
(22) Přihlášeno 03 02 87

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 27 01 92

(72) Autor vynálezu

GRUNDER WERNER, MÖNCHALTORF, BAECHLER FRANÇOIS, USTER,
MURBACH ERWIN, NÄNIKON (CH)

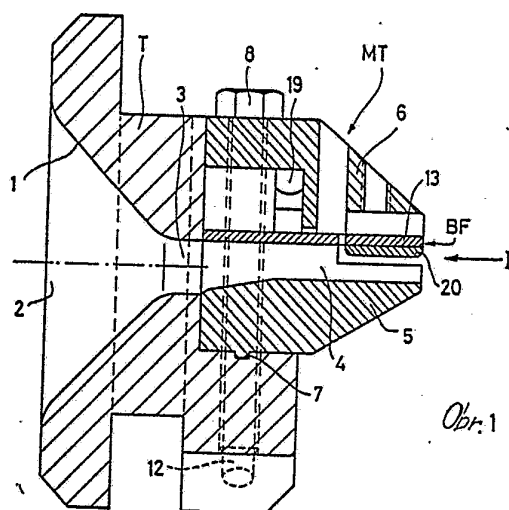
(73) Majitel patentu

ZELLWEGER USTER AG, USTER (CH)

(54)

Zařízení k měření tloušťky a nesterjnoměrnosti vláknenných pramenů

(57) Zařízení obsahuje zhutňovač (T) a na něm uložený měřicí člen k měření tloušťky a nestejnomyšnosti vláknenného pramene, procházejícího měřicím kanálem (4). Měřicí člen je tvořen plochou pružinou (BF), osazenou tenzometry (D₁ až D₄). Měřicí kanál (4) je uspořádaný v měřicím dílu (MT), upevněném vyměnitelně na zhutňovači (T) a opatřeném přírůdkem (19) pro tlakový vzduch. Zařízení umožňuje snadné přizpůsobení pro různá čísla vláknenného pramene.



Obdr.

Vynález se týká zařízení k měření tloušťky a nestejnomyšnosti vláknenných pramenů, zejména na posukovacích a mykacích strojích, se zhušťovačem vláknenného pramene a s měřicím členem tloušťky a nestejnomyšnosti, který mechanicky snímá v měřicím kanále zhuštěný vláknenný pramen, a je tvořen plochou pružinou opatřenou tenzometry.

V zařízení tohoto druhu, popsaném v německém pat. spise č. 15 10 487, je měřicí kanál uspořádán ve stěně, která navazuje na výstupní otvor zhušťovače tvořeného trychtýřem a plochá pružina na tomto trychtýři je upevněna a probíhá podél jeho tvořící přímky. Toto uspořádání má za následek určitou setrvačnost měřicího členu, a mimoto se musí za účelem přizpůsobení různým číslům pramenů vždycky vyměnit celý trychtýř zhušťovače.

Účelem vynálezu je vylepšit známé zařízení v tom smyslu, aby bylo schopné při velké rychlosti průchodu vláknenného pramene měřit i krátké nestejnomyšnosti, a aby je bylo možno snadno přizpůsobit různým číslům měřeného pramene.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že měřicí kanál je uspořádán v měřicím dílu, opatřeném přívodem tlakového vzduchu a uloženém vyměnitelně na zhušťovači, přičemž měřicí díl sestává z kanálového dílu a dorazového dílu, mezi nimiž je upnuta plochá pružina.

Uspořádání měřicího kanálu v měřicím dílu, uloženém ve zhušťovači vyměnitelně, má tu výhodu, že při různých čísllech pramenů není třeba vyměňovat celý zhušťovač, nýbrž pouze měřicí díl nebo případně jenom jeho součást. Přípojka tlakového vzduchu dává možnost vyfukování prachu z místa měření a případně jeho současné chlazení.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení, znázorněnými na výkresech, kde značí obr. 1 podélný řez prvním provedením zhušťovače s měřicím členem, obr. 2 pohled ve směru šipky II z obr. 1, obr. 3 pohled ve směru šipky III z obr. 2, obr. 4 až 6 podrobnosti měřicího dílu z obr. 1 až 3, obr. 6a schematické znázornění k vysvětlení funkce zapojení tenzometrů, obr. 7 podélný řez částí druhého provedení zhušťovače, obr. 8 pohled ve směru šipky A na obr. 7, obr. 9 půdorys dorazového dílu v měřicím dílu, vhodném pro zhušťovač podle obr. 7, obr. 10 řez vedený rovinou B-B na obr. 9, obr. 11 půdorys ploché pružiny s nosičem, obr. 12 řez vedený rovinou C-C na obr. 11 a obr. 13 řez vedený rovinou E-E na obr. 12.

Na obr. 1 až 3 je znázorněn první příklad provedení zhušťovače I, sloužícího ke zhušťování vláknenného pramene, který má stěnu 1, vstupní otvor 2 a výstupní otvor 3. Takové trychtýřové zhušťovače jsou známé a používají se zejména na posukovacích a mykacích strojích. Na posukovacích strojích jsou umístěny například ve směru pohybu za posukovacím ústrojím a/nebo před dvojicí kalandrovacích válců. V mykacích strojích může být zhušťovač umístěn například u svinovacího ústrojí nebo může sloužit ke sdruzování mykaného rouna.

Zhušťovač I má v návaznosti na výstupní otvor 3 odstupňovanou část, do které je vsazen měřicí díl MI s měřicím kanálem 4. Měřicí díl MI je dvoudílný a sestává z kanálového dílu 5 a dorazového dílu 6, mezi nimiž je upnuta plochá pružina BF. Plochá pružina BF tvoří měřicí člen tloušťky neznázorněného vláknenného pramene, který prochází zhušťovačem I a měřicím kanálem 4.

Obr. 4 ukazuje půdorys ploché pružiny BF a obr. 5 znázorňuje pohled na svěrnou plochu kanálového dílu 5, přiřazenou a přivrácenou k ploché pružině BF. Na obr. 6 je znázorněna svěrná plocha dorazového dílu 6, přivrácená k ploché pružině BF. Konstrukce měřicího dílu MI bude vysvětlena v souvislosti s obr. 1 až 6, jejichž měřítko je 4 : 1.

Kanálový díl 5 má přibližný tvar destičky a má na své svěrné ploše měřicí kanál 4 s kuželovým náběhem, tvořeným drážkou v kanálovém dílu 5. Na protilehlé ploše je kanálový díl 5 opatřen středním žebrem 7, které je kolmé k měřicímu kanálu 4 a zapadá do odpovídající drážky v odstupňované části zhušťovače I. Tím je kanálový díl 5 a spolu s ním celý měřicí díl MI fixován vzhledem ke zhušťovači I ve dvou souřadnicových směrech. Fixace ve směru třetí souřadnice, tzn. podle obr. 1 ve směru kolmém k rovině výkresu, je provedena dvěma šrouby 8, které procházejí vývrty 9 v dorazovém dílu 6 a výřezy 10, 11 v ploché pružině BF a v kanálovém dílu 5. Šrouby 8 jsou zašroubovány do závitových otvorů 12 zhušťovače I.

Protože šrouby 8 slouží současně k upevnění měřicího dílu MI, dá se měřicí díl MI uvolnit a vyměnit jednoduchým vyšroubováním a novým přitažením šroubů 8, takže zařízení sestávající ze zhušťovače I a měřicího dílu MI lze snadno přizpůsobit různým měnicím se čísly pramene.

Plochá pružina BI sestává (obr. 4) z pružné měřicí části 13 a ze dvou torsních ramének 14, kterými je pružná měřicí část 13 upevněna na spojovacím dílu 15. Plochá pružina BE, sestávající z uvedených úseků, je tvořena celistvým tělesem, a je na obou přechodových oblastech 16 mezi spojovacím dílem 15 a torsními raménky 14, znázorněných na obr. 4 šrafovane, upnuta mezi kanálovým dílem 5 a dorazovým dílem 6. Pružná měřicí část 13 ploché pružiny BE leží napříč přes měřicí kanál 4 a vykývnutí jejích konců od měřicího kanálu 4 brání dvě dosedací plochy 17 dorazového dílu 6.

Vlákněný pramen, který vychází ze zhušťovače I a prochází měřicím kanálem 4, je stlačován v měřicím kanálu 4 pružnou měřicí částí 13 a působí zase na ni tlakem, jehož absolutní hodnota se se vzrůstající tloušťkou pramene reprodukovatelně zvětšuje. Jakákoliv změna tloušťky pramene vyvolá příslušnou změnu tohoto tlaku a síly působící na pružnou měřicí část 13. Protože pružná měřicí část 13 přiléhá na dosedací plochu 17 dorazového dílu 6, nemůže se vykývnout směrem od měřicího kanálu, nýbrž se prohýbá a vzniká v ní na jedné ploše kladné a na druhé ploše záporné protažení, které je úměrné působící síle, a je tedy mírou tloušťky pramene. Mechanická veličina protažení se přeměňuje na elektrickou veličinu pomocí tenzometrů D1 až D4, umístěných na pružné měřicí části 13 (obr. 6a).

Jak ukazuje zejména obr. 2, přesahují dosedací plochy 17 o vzdálenost méně než 1 mm přes stojinu dorazového dílu 6, která je spojuje. Maximální možný průhyb pružné měřicí části 13 je tedy omezen na tuto vzdálenost a zmíněná stojina mezi oběma dosedacími plochami 17 působí jako doraz proti nadměrnému průhybu a nadměrnému namáhání.

Podle obr. 2 a 3 je na dorazovém dílu 6 na obou postranních stěnách vsazena trubička 18 napříč k měřicímu kanálu 4 kanálového dílu 5. Trubičky 18 jsou upevněny v otvoru 19 v příslušné boční stěně dorazového dílu 6. Jedna z trubiček 18 slouží pro přívod elektrických vodičů a druhá umožňuje jednoduché čištění a chlazení měřicího dílu MI tlakovým vzduchem. Čištění se provádí intermitentním a chlazení spojitým přívodem tlakového vzduchu.

Obě torsní raménka 14, která udávají polohu pružné měřicí části 13 a jejího bodu natáčení, mají ještě přidavně další úkol spočívající v tom, že zabráňují zborcení při místním ohřátí měřicí části působením procházejícího vlákněného pramene a brání tedy vzniku mechanických napětí vlivem kolísání teplot. Aby se pružná měřicí část 13 neotírala a nepotřebovávala procházejícím pramenem, je na straně dotýkající se pramene opatřena tlačnou destičkou 20 z tvrdokovu nebo keramiky, upevněnou na jejím konci. Případně k tenzometrům D1 až D4 může být na pružné měřicí části 13 nebo v její blízkosti umístěn neznázorněný snímač teploty, aby bylo možno provádět kompenzaci při kolísání teploty.

Na obr. 6a je znázorněno principiální uspořádání tenzometrů na pružné měřicí části 13 a vyhodnocování jejich signálů. Obr. 6a ukazuje schematicky pružnou měřicí část 13, opírající se o dosedací plochy 17; na její tlačnou destičku 20 působí vlákněný pramen silou F. K vyhodnocení protažení, které je tím vyvoláno po obou stranách pružné měřicí části 13, jsou na nich umístěny dvojice tenzometrů D1, D3 a D2, D4. Tenzometry D1 až D4 jsou uspořádány souměrně k myšlenému působišti síly F uprostřed měřicího kanálu 4 obr. 5. Tím se zajistí naprostá kompenzace rušivých vlivů, které mohou být vyvolány okolní teplotou nebo místním zahřátím pružné měřicí části 13 vlivem tření vlákněného pramene.

Každý tenzometr D1 až D4 má určitý elektrický odpor R1 až R4, které jsou všechny stejně velké. Protože je relativní změna odporu při průhybu pružné měřicí části 13 jak známo úměrná protažení měřicího elementu tenzometru, lze protažení určit měřením této změny odporu. Provádí se Wheatstonovým můstkem, sestávajícím ze čtyř větví, které jsou tvořeny čtyřmi za sebou zapojenými odpory R1 až R3. Když se k uzlům mezi odpory R1, R4 a odpory R2, R3 připojí napájecí napětí UE, lze z uzlů druhé diagonály odebrat výstupní napětí UA, které

je úměrné rozladění můstku, které je zase úměrné součtu průhybů jednotlivých tenzometrů D1 až D4.

Protože měřicí pružná část 13 je poměrně krátká, velmi pružná a lehká, má velmi vysokou vlastní frekvenci a umožňuje měření zcela krátkých nestejnoměrností v tloušťce pramene při vysoké rychlosti průchodu pramene. Další výhody popsaného zařízení spočívají v tom, že zhušťovač I se dá snadno přizpůsobit výměnou kanálového dílu 5 různým tloušťkám pramene, měřicí člen se může uspořádat v těsné blízkosti odtahovacího ústrojí, dá se snadno čistit, přičemž je chráněn proti vnějším mechanickým vlivům, pružná měřicí část 13 je zajištěna mechanicky dosedacími plochami 17 proti nadměrnému prohnutí a měřicí člen je prakticky nezávislý na kolísání teploty a na kolísání jemnosti vláken v prameni.

Na obr. 7 až 13 je znázorněn druhý příklad provedení zhušťovače I' (obr. 7, 8), dorazového dílu 6' vhodného pro použití s tímto zhušťovačem I' (obr. 9, 10) a příslušné ploché pružiny BI' (obr. 11 až 13). Měřítka v obr. 7 a 8 je 2 : 1 a v obr. 9 až 13 je 5 : 1.

Zhušťovač I' je v principu stejný jako zhušťovač I podle obr. 1 až 3 a má oproti němu ten hlavní rozdíl, že jeho výstupní otvor 3' má přibližně oválný nebo protáhlý průřez. Tento tvar má za následek deformaci vlákněného pramene, takže plochá pružina BI' se nedotýká pramene tangenciálně, nábřž jednou čelní plochou.

Zhušťovač I' má rovněž za výstupním otvorem 3' odstupňovanou část, v níž je upevněn neznázorněný měřicí díl rovněž neznázorněnými šrouby. Zatímco v měřicím dílu MI podle prvního provedení (obr. 1 až 6) leží kanálový díl 5 dole a dorazový díl 6 nahoře, je jejich poloha v tomto druhém provedení podle obr. 7 až 13 obrácena. K odstupňované části zhušťovače I tedy přiléhá přímo dorazový díl 6' (obr. 9, 10) a nad ním je uložen neznázorněný kanálový díl. Plochá pružina BI' (obr. 11 až 13) je upnuta mezi nimi. Pro vynález není podstatné, který z obou dílů, tedy buď kanálový díl nebo dorazový díl, dosedá přímo na odstupňovanou část zhušťovače I nebo I'.

Kanálový díl druhého provedení odpovídá prakticky kanálovému dílu podle obr. 1 z prvního provedení a není proto zakreslen. Naproti tomu u dorazového dílu 6' a ploché pružiny BF' je řada rozdílů, které jsou patrné z obr. 9 až 13. Protože odlišnosti se týkají zejména ploché pružiny BF', bude popsána nejdříve.

Jak je patrné z obr. 11 až 13, sestává plochá pružina BF' v podstatě ze silnější nosné části 21, tvořící její okraj, a z pružné měřicí části 13', která je spojena na jedné čelní straně s nosnou částí 21 přímo a na druhém konci přes torsní raménko 14'. Protože i zde je plochá pružina BF' z jednoho kusu, znamená spojení v této souvislosti samozřejmě hranici dvou sousedních částí a nikoliv spojení dvou různých dílů. Plochá pružina BF' má dva otvory 22 pro šrouby 8 (obr. 1) k hrubému nastavení na měřicím dílu. K jemnému nastavení slouží další dvojice neznázorněných šroubů, které procházejí dvěma otvory 23 a jsou zašroubovány do závitů 24 dorazového dílu 6' (obr. 9).

Pružná měřicí část 13' má v té oblasti, která se dotýká procházejícího měřeného pramene, zesílení 25 s tlačnou destičkou 20. Neznázorněné tenzometry jsou umístěny na straně pružné měřicí části 13' odvrácené od tlačné destičky 20, s výhodou v oblasti mezi zesílením 25 a tím koncem pružné měřicí části 13', který přechází v nosnou část 21.

Dorazový díl 6' (obr. 9, 10) je přizpůsoben ploché pružině BF' a má na okraji dosedací plochu 26 přibližného tvaru U pro plochu pružiny BF' a v oblasti pružné měřicí části 13' stupeň 27, ustupující vzhledem k dosedací ploše 26 dozadu. Stupeň 27 je rozdělen na dva díly stojinou 28, uspořádanou v oblasti tlačné destičky 22 (obr. 11). Stojina 28 přechází sice přes stupeň 27, ale leží hlouběji než dosedací plocha 26 a tvoří tedy doraz, omezující průhyb pružné měřicí části 13'.

Jak je patrné z obr. 9 a 10, má dorazový díl 6' kromě toho dvě vyfrézované komůrky 20, 30. Do každé z nich ústí otvor 19, procházející příslušnou boční stěnou dorazového dílu 6', a nejméně v jednom z otvorů je vsazena trubička 18. Touto trubičkou 18 procházejí přes komůrku 30 a stupeň 27 elektrické vodiče tenzometrů směrem ven. V otvoru 18, který ústí do

komůrky 29, je upevněno neznázorněné hrdlo, kterým se k čištění a chlazení místa měření dmychá z vnějšku do dorazového dílu 6' tlakový vzduch, jenž pak přichází komůrkou 29 a přes stojinu 28 k pružné měřicí části 13'.

Při srovnání obr. 9 a 11 je zřetelné, že plochá pružina BF' podle obr. 11 má větší rozměry, než odpovídající plocha dorazového dílu 6' z obr. 9. Je to způsobeno tím, že plochá pružina BF', která se hodí ke znázorněnému dorazovému dílu 6', sahá svým podle obr. 11 horním a levým okrajem pouze k přerušované čáře G. Plochá pružina BF' má v tomto případě nosnou část 21 přibližně tvaru L a podle obr. 11 levý otvor 23 se nachází mezi torzním raménkem 14 a sousedním otvorem 22.

V obměněném provedení ploché pružiny BF' podle obr. 11 až 13, kdy dorazový díl 6' a samozřejmě i kanálový díl (obr. 1) se musejí příslušně modifikovat, spočívá konstrukce v tom, že pružná měřicí část 13' a torzní raménko 14' jsou ze všech stran obklopeny nosnou částí 21 a jejím přídatným úsekem 21', které společně tvoří obdélníkovou celistvou destičku 31, a jsou tedy optimálně chráněny proti vnějším vlivům. Když má plochá pružina BF' menší rozměry, znázorněné přerušovanou čarou G tvořící rámeček, leží jak pružná měřicí část 13' tak torzní raménko 14' na vnějším okraji měřicího dílu MI (obr. 1) a mohou být tedy poškozeny vnějšími vlivy. U pružiny BF' podle obr. 11 až 13 je toto nebezpečí vyloučené, protože vnější úsek 21' nosné části 21 leží vně přerušované čáry G a tvoří ochranu pro pružnou měřicí část 13' a torzní raménko 14'.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení k měření tloušťky a nestejnoměrnosti vláknenných pramenů, zejména na posukovacích a mykacích strojích, se zhušťovačem vláknenného pramene a s měřicím členem tloušťky a nestejnoměrnosti, který mechanicky snímá v měřicím kanále zhuštěný vláknenný pramen a je tvořen plochou pružinou opatřenou tenzometry, vyznačené tím, že měřicí kanál (4) je uspořádán v měřicím dílu (MT) opatřeném přívodem tlakového vzduchu a uloženém vyměnitelně na zhušťovači (T, T'), přičemž měřicí díl (MT) sestává z kanálového dílu (5) a dorazového dílu (6, 6'), mezi nimiž je upnuta plochá pružina (BF, BF').

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že plochá pružina (BF, BF') je uspořádána napříč ke směru průchodu vláknenného pramene.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že plochá pružina (BF) sestává z pružné měřicí části (13), která je svými konci pružně uložena na nosiči (16) prostřednictvím torzních ramének (14), jejichž konce odvrácené od pružné měřicí části (13) jsou propojeny spojovacím dílem (15).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že pružná měřicí část (13) je opatřena na straně dosedající na vláknenný pramen a na opačné straně tenzometry (D1 až D4), uspořádanými například ve dvou dvojicích.

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačené tím, že tenzometry (D1 až D4) na každé straně pružné měřicí části (13) jsou uspořádány souměrně k podélné ose měřicího kanálu (4).

6. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že dorazový díl (6) má v oblasti pružné měřicí části (13) dvě dosedací plochy (17) pro její konce.

7. Zařízení podle bodu 6, vyznačené tím, že dorazový díl (6) má v návaznosti na svou část upínající spojovací díl (15) profil ve tvaru U, přičemž dosedací plochy (17) jsou uspořádány na jeho bočních stěnách a přívod (19) tlakového vzduchu je uspořádán na jedné z bočních stěn.

8. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že plochá pružina (BF') sestává z pružné měřicí části (13'), která je uložena na nosné části (21) jedním koncem přímo a druhým koncem prostřednictvím torzního raménka (14').

9. Zařízení podle bodu 3 nebo 8, vyznačené tím, že pružná měřicí část (13, 13') má na straně přiléhající k vláknému prameni v oblasti podélné osy měřicího kanálu (4) upevněnou tlačnou destičku (20), zejména z tvrdokovu nebo keramiky.

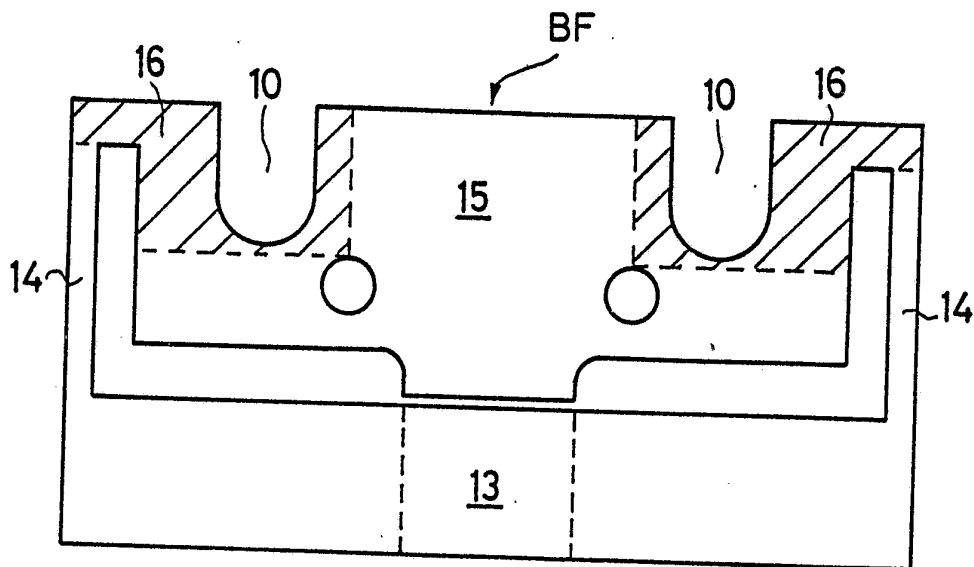
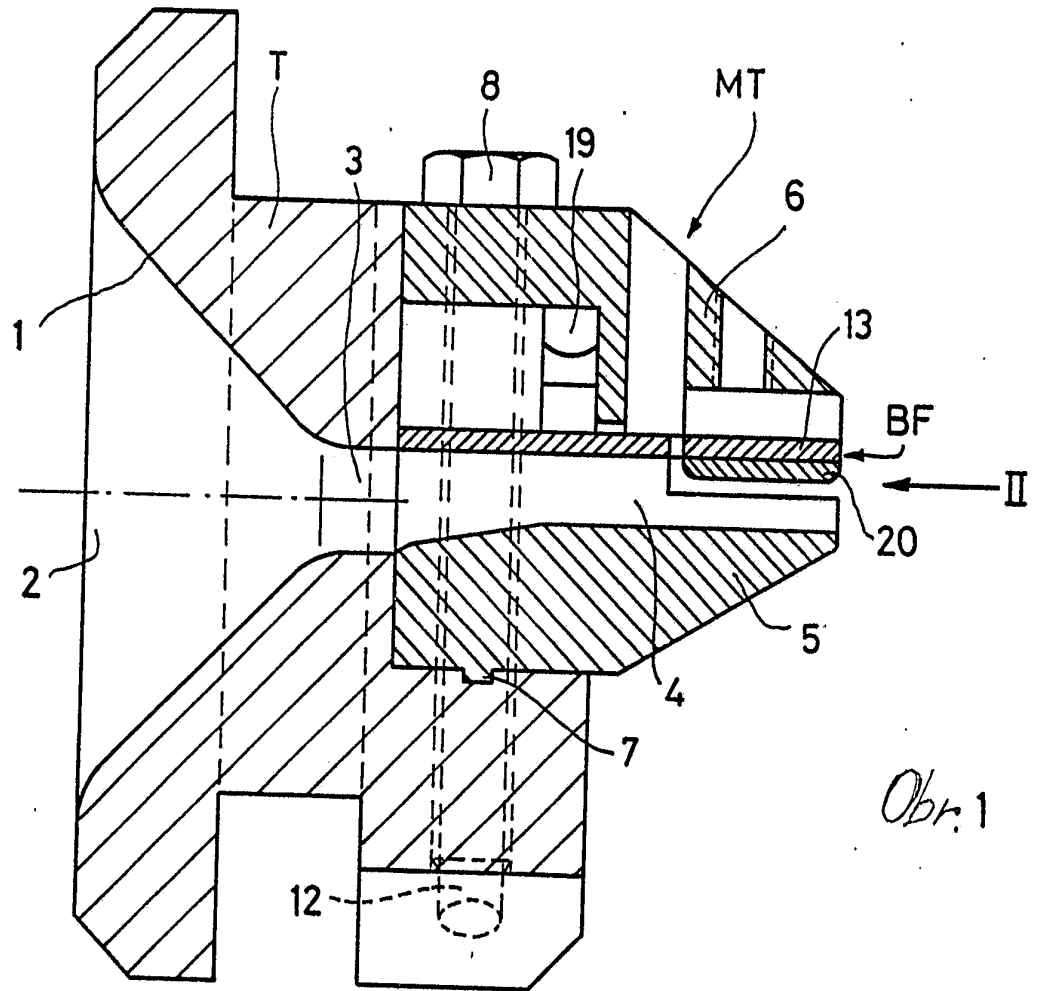
10. Zařízení podle bodu 8, vyznačené tím, že nosná část (21) ploché pružiny (BF') má větší tloušťku než pružná měřicí část (13').

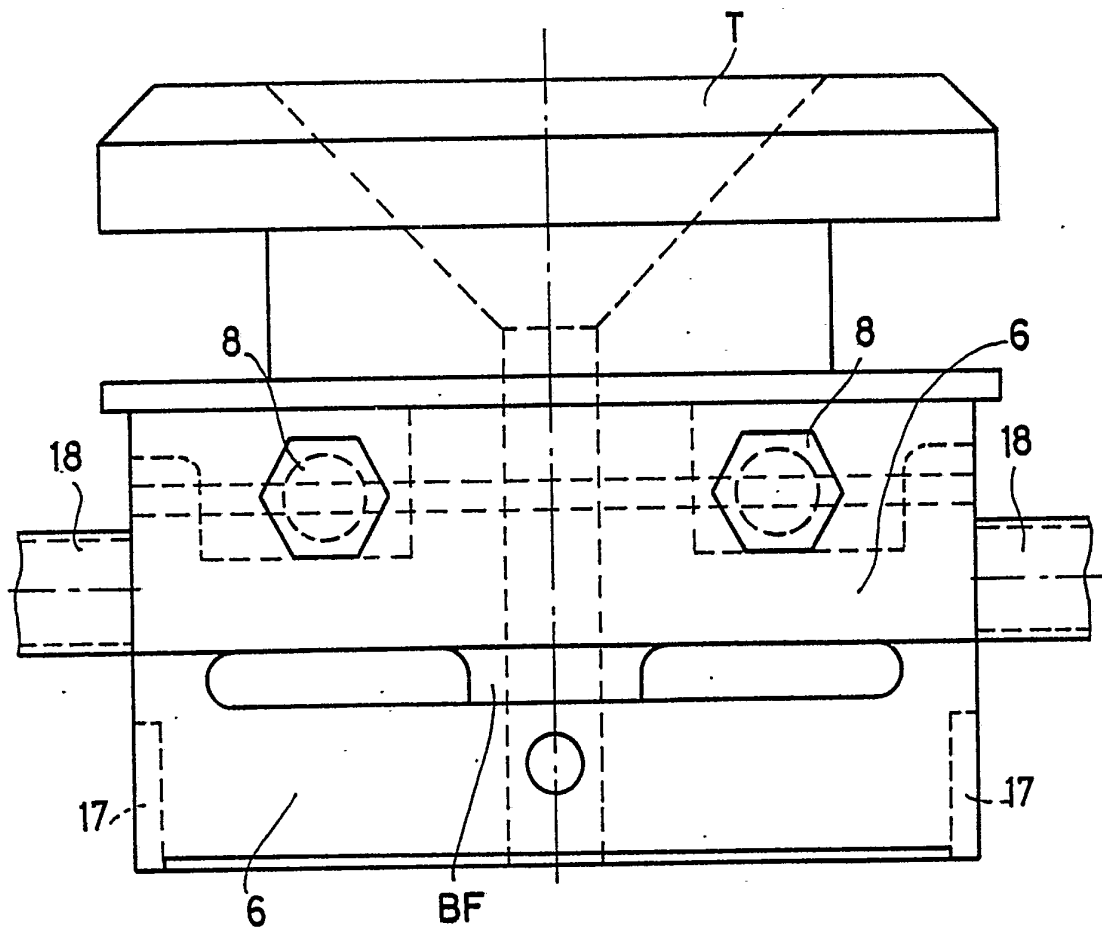
11. Zařízení podle bodů 8 a 10, vyznačené tím, že nosná část (21) má tvar písmene L, na které navazuje přídatný vnější úsek (21') k ochraně pružné měřicí části (13') a torzního raménka (14') proti vnějším vlivům.

12. Zařízení podle bodu 11, vyznačené tím, že přídatný vnější úsek (21') má rovněž tvar písmene L a je sestaven s nosnou částí (21) v obdélníkové celistvou destičku (31), přičemž pružná měřicí část (13') a torzní raménko (14') jsou umístěny uvnitř této destičky (31).

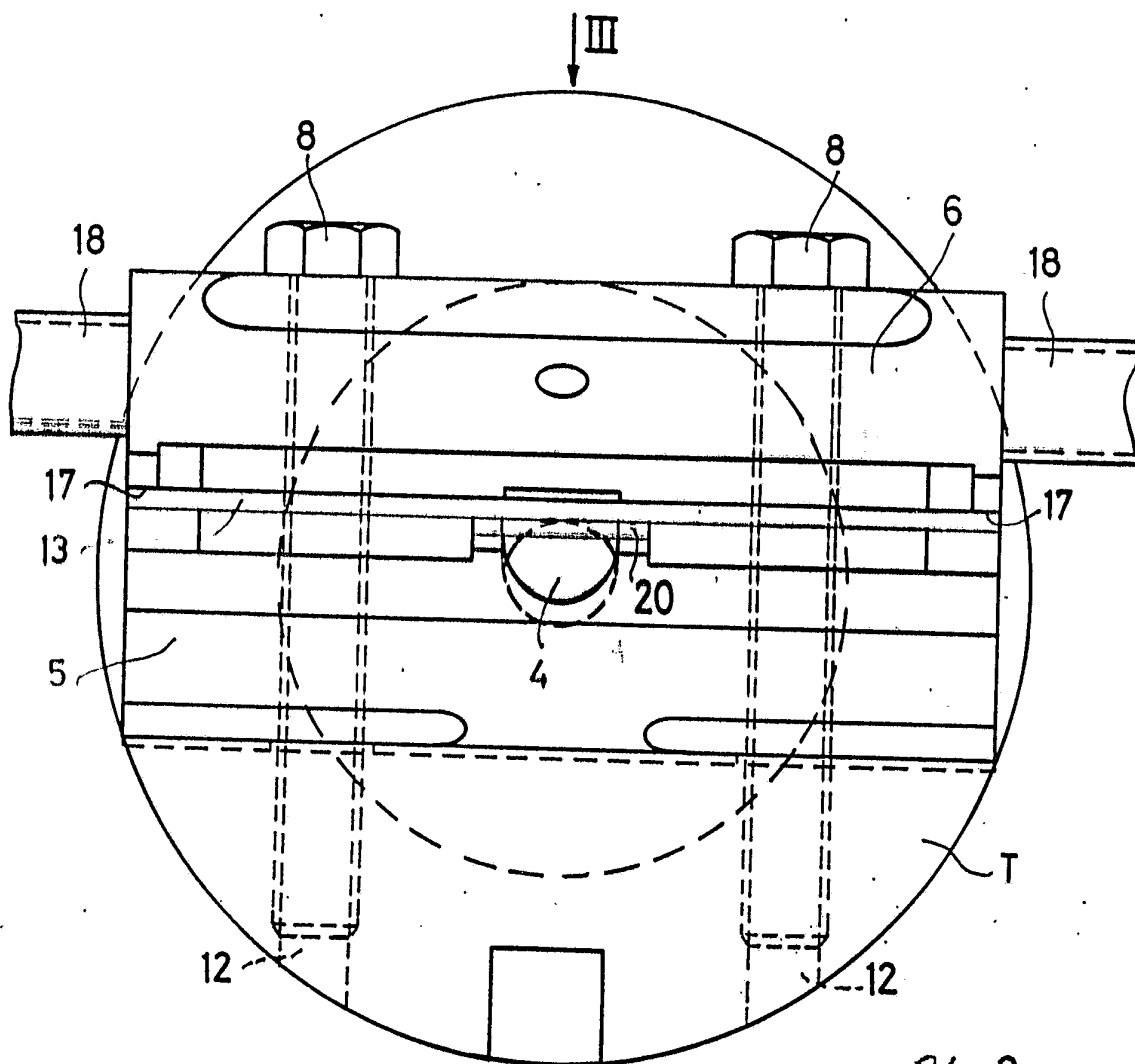
13. Zařízení podle bodů 1, 8 a 9, vyznačené tím, že dorazový díl (6') má dosedací plochu (26) pro plochou pružinu (BF') a v oblasti pružné měřicí části (13') stupeň (27) přesazený vůči ní dozadu a rozdělený stojinou (28), která je uspořádána v oblasti tlačné destičky (20) a jejíž plocha přivrácená k pružné měřicí části (13') leží v rovině mezi dosedací plochou (26) a stupněm (27) a tvoří doraz pro pružnou měřicí část (13').

14. Zařízení podle bodu 13, vyznačené tím, že v dorazovém dílu (6') jsou uspořádány dvě komůrky (29, 30), z nichž první komůrka (29) je spojena s oběma díly stupně (27) a druhá komůrka (30) s jedním dílem stupně (27), z každé z obou komůrek (29, 30) vede otvor (19) v dorazovém dílu (6') směrem ven a otvor (19) ústící do první komůrky (29) je vytvořen jako přívod tlakového vzduchu a otvor (19) ústící do druhé komůrky (30) jako průchod elektrických vodičů k tenzometrům (D1 až D4) na pružné měřicí části (13').

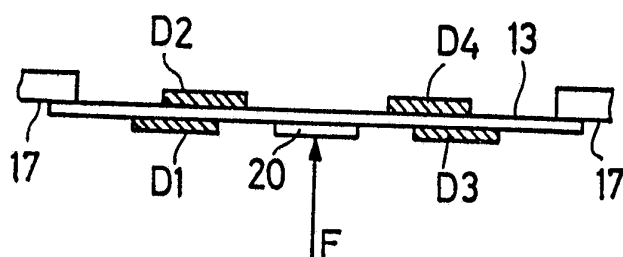




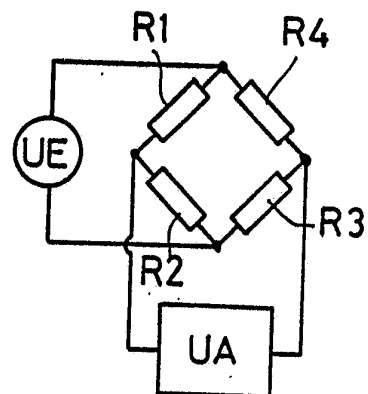
Obr. 3

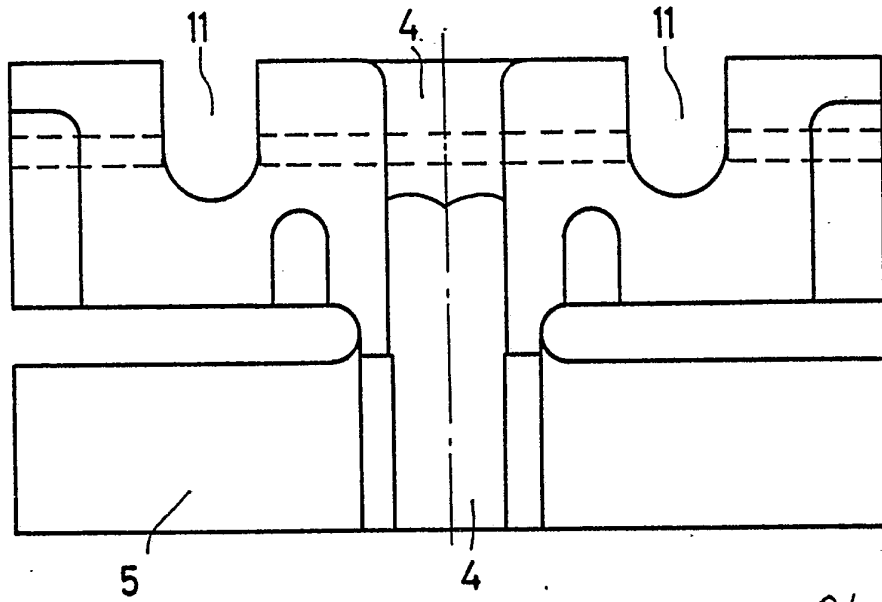


Obr. 2

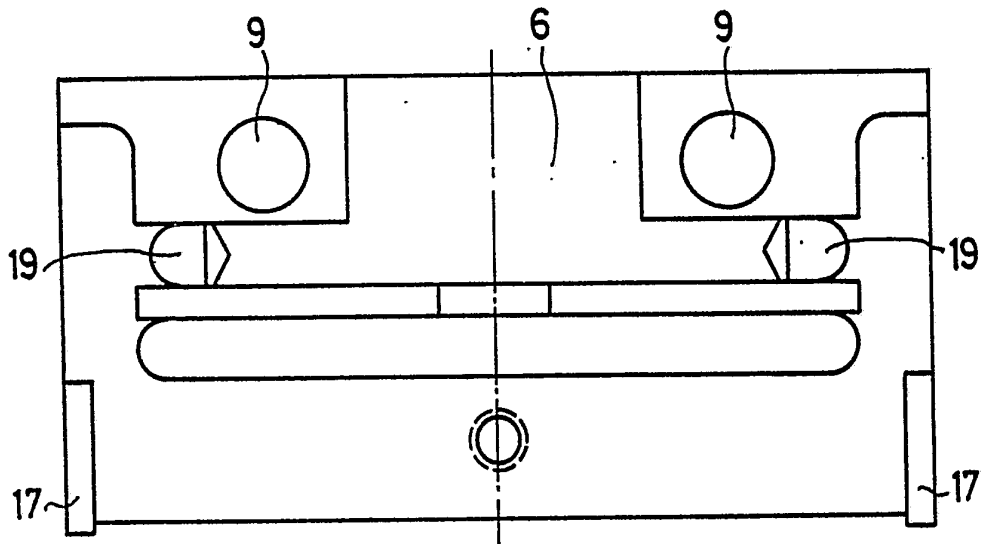


Obr. 6a

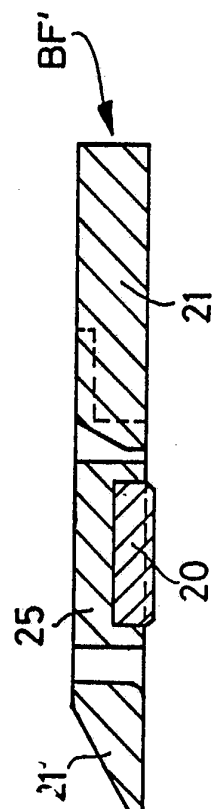
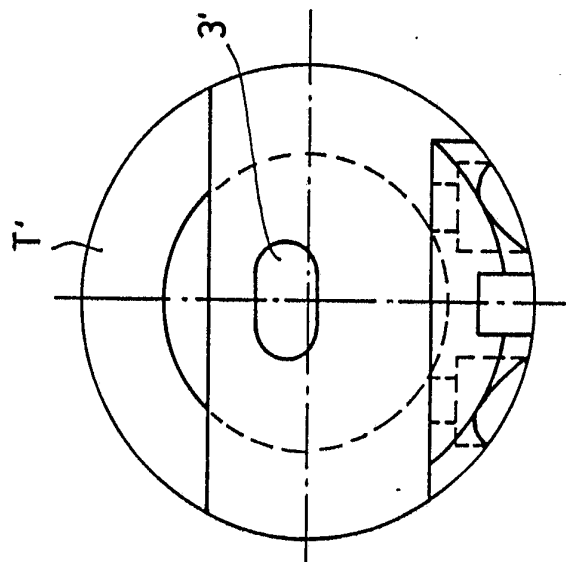
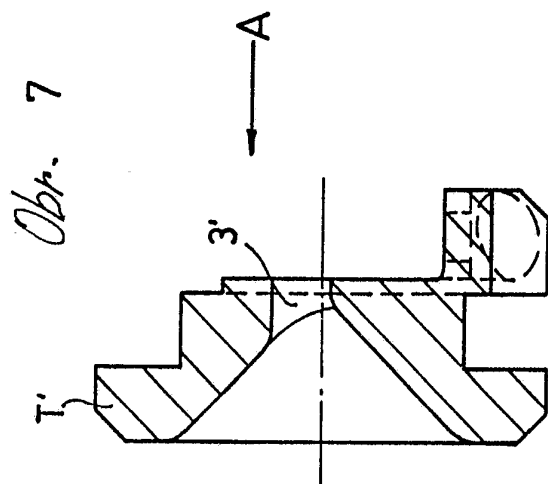




Обр. 5



Обр. 6



Obr. 8

