

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

244922
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

{22} Přihlášeno 02 02 83

{21} [PV 680-83]

{32} {31} {33} Právo přednosti od 19 02 82
{1040/82} Švýcarsko

{40} Zveřejněno 17 09 85

{45} Vydáno 15 07 88

{51} Int. Cl.⁴
G 01 N 33/36

{72}

Autor vynálezu

MURBACH ERWIN, NAENIKON (Švýcarsko)

{73}

Majitel patentu

ZELLWEGER USTER AG, USTER (Švýcarsko)

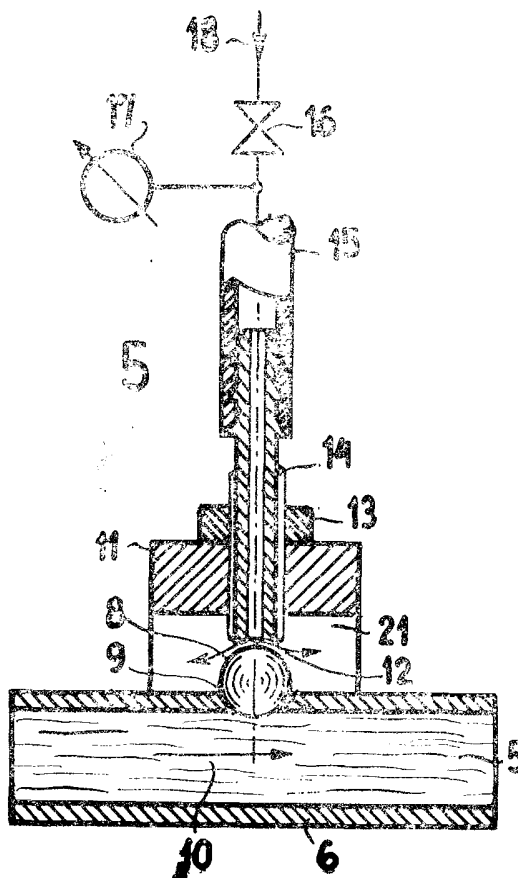
{54} Zařízení pro určování substančního množství mezivláknenných spojení

1

Zařízení je opatřeno kanálem, který vymezuje objem nebo průřez pramene vláken. Tento kanál je opatřen otvorem, nad nímž je uloženo pasivní těleso. Tímto pasivním tělesem může být například koule a otvor může být konstruován jako kuželová díra. Proti straně koule protilehlé otvoru je uspořádána tryska, která je přes škrtkovou klapku spojena se zdrojem tlakového vzduchu. Ve spojovacím vedení mezi škrtkovou klapkou a tryskou je připojeno měřicí zařízení pro měření tlaku. Stěna kanálu má na oblasti otvoru ve směru průchodu vláken za koulí drážku s leštěnou náběhovou hranou. Část koule, která leží vně otvoru je spojena s volnou atmosférou.

Zařízení lze používat například u mykacích strojů, dloužení nebo předení, kde se prameny vláken zpracovávají ve formě pásů a přástů.

2



Vynález se týká zařízení pro určování substančního množství nebo hustoty mezi vláknenných spojení a zejména pak substančního průřezu pramenů vláken.

V textilním průmyslu je určování substančního množství mezivláknenných spojení, a zejména pak substančního průřezu pramenů vláken, velmi důležité. Substančnímu průřezu pramenů vláken přísluší při dalším zpracování značný význam, protože tento substanční průřez přímo ovlivňuje jemnost přízí a jejich stejnoměrnost v průřezu.

V první řadě se jedná o určení substančního množství mezivláknenného spojení, bez zřetele na to, zda se toto vláknenné spojení nachází ve stavu klidu nebo pohybu. Měření pramenů vláken v pohybu se v zásadě neliší od měření nehybných mezivláknenných spojení; pouze je nutné vytvářet příslušná ústrojí k vedení a omezování pramenů vláken.

Substanční měření vážením je zejména na pohybujících se pramenech vláken prakticky nemožné. Z tohoto důvodu byla již předvedena celá řada návrhů řešení jak spolehlivě nepřímě měřit tento substanční průřez. Jako příklady lze jmenovat:

čistě mechanické měření pomocí drážkového bubnu a dotykové kladky, při němž je pramen vláken veden drážkovým bubnem a vzdálenost os mezi drážkovým bubnem a dotykovou kladkou je vyhodnocována jako míra substančního průřezu. Nevýhodou tohoto uspořádání je vysoký mechanický náklad, omezený kmitočet snímání v důsledku velkých hmot jimiž se mechanicky pohybuje, a velkého stlačení vláken.

Rovněž jsou známa optická měření zařízení, která využívají činitele pohlcení a odrazivosti pramenů vláken. Rovněž tyto měřicí systémy vyžadují vysoké náklady na elektrické a optické prostředky; kromě toho v důsledku závislosti absorpce světla nebo odrazu světla na barvě vláknitého materiálu jsou výsledky měření nespolehlivé.

Rovněž jsou známá akustická měřicí zařízení. U nich se měří tlumení zvukových vln, jež pronikají pramenem vláken. Dosažená přesnost nebyla ale až dosud uspokojivá.

Jako dalšího představitele v řadě měřicích zařízení pro měření substančního průřezu pramenů vláken lze jmenovat tak zvané aktivně pneumatické měřicí ústrojí. Toto sestává v podstatě z nálevky, k níž je bočně připojeno zařízení pro měření tlaku. Při průchodu pramene vláken nálevkou dochází na tomto bočním připojení ke kolísání tlaku, které odpovídá vždy příslušnému průřezu a je přetvářeno ve vhodné měničích na odpovídající signály. Konstrukčně je toto aktivně-pneumatické měřicí zařízení samo o sobě jednoduché, avšak jeho nevýhodou je, že naměřené hodnoty závisí jak na jemnosti vláken, tak i na rychlosti průchodu.

V nejnovější době byly nyní také provedeny pokusy, při nichž se určuje pružnost pramene vláken, procházejícího kanálem definovaných rozměrů; na pramen vláken se přitom pohlíží jako na pružinu, která přitom s pramenem vláken vytváří kmitovou soustavu.

Způsob a odpovídající zařízení ke stanovení substančního množství nebo hustoty množství vláken na bázi využití pružných vlastností materiálu jsou známy. Nevýhodou tohoto způsobu a zařízení je vysoký technický náklad na vysílač, přijímač a jejich příslušenství pro stanovení substančního množství vláknenného materiálu.

Zařízení podle vynálezu odstraňuje shora uvedené nedostatky.

Podstata zařízení pro určování substančního množství nebo mezivláknenných spojení, zejména pak substančního průřezu pramenů vláken spočívá v tom, že v kanále, vymezujícím objem, popřípadě průřez je upraven otvor, nad kterým je uloženo pasivní těleso. Podle výhodného provedení je pasivním tělesem koule a otvor tvoří kuželovitá díra. Proti straně koule protilehlé otvoru je uspořádána tryska, která je spojena přes škrticí klapku se zdrojem tlakového vzduchu. Ve spojovacím vedení mezi škrticí klapkou a tryskou je připojeno tlakové měřicí zařízení. Stěna kanálu má na oblasti otvoru ve směru průchodu vláken za koulí drážku s leštěnou vstupní hranou. Část koule, která leží mimo otvor je spojena s volnou atmosférou.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn pomocí přiložených výkresů, na nichž představuje

obr. 1 schéma základního principu postupu měření,

obr. 2 diagram zatížení — protažení

obr. 3 měřicí soustavu s krychlovým měřicím tělesem,

obr. 4 tutéž soustavu s kulovým měřicím tělesem,

obr. 5 praktické provedení měřicího orgánu podle obr. 4 v podélném řezu,

obr. 6 tentýž měřicí orgán v průřezu

obr. 7 detail zvětšeného výřezu z obr. 6 v podélném řezu,

obr. 8 tentýž výřez při pohledu zdola.

Na obr. 1 je znázorněno schéma základního principu měření. Podle něho působí síla P na uvolněné množství vláken, čímž dochází ke změně modulu E pružnosti. Při tom je nutné si uvědomit, že textilní mezivláknenná spojení jsou zpravidla útvarem z vláken s velmi velkými vzduchovými mezerami. Při mírném stlačení je čistý materiálový podíl, tj. substanční množství vláken, stále ještě malý. Tak činí například u nálevky mykacích strojů jenom asi 10 až 20 %. Jestliže je nyní stlačováno uvolněné množství vláken (obr. 1) vyplývá z toho určitý průběh křivky zatížení — protažení. Průběh této křivky je znázorněn na obr. 2, na kte-

rém je na ose x nanášeno protažení nebo stlačení ε a na ose y síla P .

Křivka **1** pak udává závislost síly P na protažení nebo stlačení ε . Modul pružnosti E lze vyjádřit v každém bodě tangentou úhlu α , jejíž svírá tečna **2** ke křivce **1**, s horizontálou **3**:

$$E = \operatorname{tg} \alpha$$

Z pozorování vyplynulo, že určité měrné hmotnosti vláken odpovídá určitá síla a v důsledku toho i určitý modul pružnosti. Přitom je nutné si uvědomit, že na řadu vláken nemohou být vyvíjeny žádné tažné síly, nýbrž pouze síly přitlačné, a proto protažení odpovídá tlak. Tím se tedy uváděný diagram liší od všeobecně uváděných diagramů zatížení — protažení pevných těles.

Pod pojmem měrná hmotnost vláken se při tom rozumí střední hodnota měrné hmotnosti směsi vláken a vzduchu v mezivláčenných spojení. Platí tudíž, že čistý substanční průřez Q_0 pramene vláken se rovná průřezu Q kanálu, obsahujícího pramen vláken x činitel plnění F .

Změna síly popřípadě modulu pružnosti, která je zde kladena na roveň měrné hmotnosti je velmi významná. Vynález vychází z myšlenky, že na nějakém místě, na kterém celkové množství vláken vykazuje vymezený prostor nebo průřez, určuje se tato změna a usuzuje se na měrnou hmotnost. Z měrné hmotnosti a zmíněného prostoru nebo průřezu lze pak stanovit čisté množství materiálu.

Je ovšem nutné poukázat i na to, že síla P , popřípadě modul pružnosti ε ve funkci stlačení poskytuje u více postupů měření stejného množství vláken zpravidla nestejně výsledky. Především při prvním stlačení volného množství vláken je zapotřebí více síly než při následujících. Při určování substančních množství v mezivláčenných spojeních je tedy podle vynálezu výhodné vyhodnocovat pouze výsledky prvního stlačení nebo pouze výsledky opakovaných stlačení. Zejména je při tom výhodné určovat stlačení v trubkách nebo v oblasti nálevek nebo trubek mykacích strojů, posukovacích strojů a podobně, protože tam jsou mezivláčenná spojení vedena provozně a zpravidla plynule, počínaje volným stavem do zúžení a tím tedy vlastně dochází vždy k prvnímu stlačení. Další výhodou takových míst měření lze spatřovat v tom, že lze přesně vymezit vnější průměr pramene vláken. Vzhledem k tomu, že tento případ použití zařízení podle vynálezu je nejčastější jsou dále popsána uspořádání zařízení pro určování mezivláčenných spojení, která jsou vedena určitým průřezem.

Na obr. 3 je znázorněna měřicí soustava u níž je měřicí těleso vsazeno bočně do kanálu **6**, v němž je uložen materiál z vláken **5**, který má vlastně funkci pružiny **7**.

Na obr. 4 je znázorněno alternativní provedení měřicí soustavy, u níž je měřicí těleso vytvořeno z kaloty koule **8**, zasahující do materiálu z vláken **5** a dosedající na tento materiál vláken **5** otvorem **9** ve stěně kanálu **6**, čímž dochází k částečnému zúžení průřezu kanálu **6**.

Obr. 5 a 6 představují příklady provedení měřicího zařízení s pneumatickým vytvářením síly v podélném a příčném řezu. Kanálem **6** prochází materiál z vláken **5** ve směru šipky **10**. Do prstencového kuželového otvoru **9** je vložena koule **8**. Na kanálu **6** je pevně nasazeno jeho **11**, do něhož je zašroubována trubka **14** trysky **12**, která je upevněna pomocí zajišťovací matice **13**. Mezi koulí **8** a výstupem trysky **12** je kruhová vzduchová mezera. Tlakový vzduch je přiváděn ze svého zdroje ve směru šipky **18**.

Do spojovacího vedení **15** je vřazena škrtková klapka **16**. Ke spojovacímu vedení **15** je dále připojeno měřicí zařízení **17** pro měření tlaku. Trubka **14** trysky **12** je upevněna zajišťovací maticí **13**. Koule **8** je na své straně, nacházející se vně kanálu, obklopena dutým prostorem **21**, který je vyústěn do otevřeného prostředí volné atmosféry.

Aby se materiál z vláken **5** nezadržoval v prstencové štěrbině mezi stěnou kanálu **6** a koulí **8** a nedocházelo tak k nesprávným výsledkům je — jak lze seznat z obr. 7 a 8 — do kuželového prstencovitého otvoru **9**, ve kterém je uložena koule **8**, vyfrézována ve směru odtékajícího materiálu z vláken **5** drážka **19** s leštěnou hranou **20**, jejíž osa může být skloněna vůči ose kanálu **6**. Tím jsou vlákna **5**, která vnikla do prstencovité štěrbině, při svém průchodu tažena na zadní stranu koule **8** a tam vzhledem k tomu, že prstencovitá štěrbině je přerušena drážkou **19**, uvolňována.

Funkce zařízení pro určování substančního množství mezivláčenných spojení je následující:

Měřicí těleso **4**, které je vsazeno bočně v kanálu **6**, obsahujícím materiál z vláken **5**, tlačí na tento materiál, který v důsledku svých pružných vlastností může být pokládán za pružinu **7**. Pružina **7** působí proti měřicímu tělesu.

Podle dalšího vytvoření zařízení podle vynálezu, které je znázorněno na obr. 4, sestává měřicí těleso z kaloty koule **8**, ponořující se do materiálu z vláken **5**, k němuž přiléhá otvorem **9** ve stěně kanálu **6** a tím poněkud zužuje průřez kanálu **6**. Tím dochází k působení pružnosti materiálu z vláken **5** a koule **8** je tlačena směrem ven. Proti síle pružnosti materiálu z vláken **5**, působící na koulí **8** působí podle vynálezu síla P . Síla P je regulována tak, aby nezávisle na množství vláken **5** v průřezu kanálu **6** koule **8** zaujala rovnovážnou polo-

hu. Síla, která se nastaví je potom mírou množství vláken v průřezu kanálu 6.

Síla **P** je vyvíjena na kouli 8 především pneumaticky. Je ale možné použít i jiné druhy silového účinku na kouli 8, jako například elektrické nebo magnetické prostředky. V každém případě má být ale možné určovat při definované rovnovážné poloze rezultující sílu, popřípadě při definované síle rezultující rovnovážnou polohu koule 8 v příčném směru k ose kanálu 6 jako charakteristický parametr pro množství vláken 5.

Příklady provedení měřicího zařízení s pneumatickým vytvářením síly, v podélném a příčném řezu, jsou znázorněny na obr. 5 a 6. Kanálem 6 zde prochází materiál z vláken 5 ve směru šipky 10. Do prstencového kuželového otvoru 9 je vložena koule 8 a do jha, pevně nasazeného na kanále 6, je zašroubována trubka 14 trysky 12, upevněná zajišťovací maticí 13. Mezi koulí 8 a výstupem trysky 12 je tedy tolik vůle, aby se mohla vytvořit kruhová vzduchová mezera, již uniká stlačený vzduch přiváděný tryskou 12.

Tento stlačený vzduch se odebírá ze svého vlastního zdroje a přivádí do zařízení ve směru šipky 18. Přes škrticí klapku 16 se přivádí proud vzduchu přes vedení 15 a trubku 14 trysky 12 k této trysce 12. Pružností pramene je koule 8 tlačena proti trysce 12 a velikost vzduchové mezery mezi tryskou 12 se nastavuje automaticky tak, aby tlak ve spojovacím vedení 15 přímo kompenzoval přítlačnou sílu pramene vláken 5. Tento tlak je rozměrem pro průřez vláken. Tlak lze měřit pomocí měřicího zařízení 17 pro měření tlaku a komerčně běžných měničů jej přetvářet na odpovídající elektrické signály.

Vzduchová mezera je sama o sobě určována velikostí tlaku vyvíjeného materiálem z vláken 5 na koulí 8, takže tlak měřený měřicím zařízením 17 pro měření tlaku

souhlasí vždy s příslušným množstvím vláken 5 v kanále 6. Prvním nastavením hloubky zašroubování trubky 14 trysky 12 ve jhu 11 je určována pouze maximální velikost vzduchové mezery.

Výhoda uspořádání podle obr. 5 a 6 a podstatná výhoda vynálezu spočívá v tom, že kulové měřicí těleso působí nejjednodušším způsobem jako přijímač síly a regulátor tlaku a měřicí médium vzduch slouží současně i jako vzduchové ložisko a čisticí prostředek pro měřicí těleso.

Dále lze považovat za výhodu, že stlačený vzduch, přiváděný tryskou 12 se nedostává okolo koule 8 do materiálu z vláken 5, popřípadě se do něho dostává pouze v malé míře; jeho podstatná část uniká do dutého prostoru 21 a odstraňuje při tom nahodilé usazeniny.

Aby se materiál z vláken 5 nezadržoval v prstencovité štěrbině mezi stěnou kanálu 6 a koulí 8 a aby tak nedocházelo k nesprávným výsledkům, bylo zařízení upraveno tak, jak je to znázorněno na obr. 7 a 8. Do kuželového prstencového otvoru 9, v němž je uložena koule 8, je vyfrézována ve směru odtékajícího materiálu z vláken 5 drážka 19 s leštěnou hranou 20, jejíž osa může být skloněna vůči ose kanálu 6. Tím jsou vlákna 5, která vnikla do prstencovité štěrbině, při svém průchodu tažena na zadní stranu koule 8 a tam vzhledem k tomu, že prstencovitá štěrbině je přerušena drážkou 19, uvolňována.

Pro bezporuchový provoz zařízení podle vynálezu je podstatné, aby koule 8 byla na své straně, nacházející se vně kanálu 6, obklopena dostatečně velkým dutým prostorem 21, který vyúsťuje ven do volné atmosféry, a jímž může vzduch, proudící z trysky 12, za spoluúčasti nahodilých částic vláken a prachu, unikát do okolí, čímž je zaručena bezvadná funkce měřicí soustavy bez stálé údržby.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro určování substančního množství mezivlákněných spojení nebo jejich hustoty nebo průřezu pramenů vláken, vyznačující se tím, že kanál (6) vymezující objem nebo průřez je opatřen otvorem (9), nad nímž je uloženo pasivní těleso.

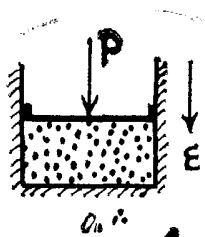
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pasivní těleso je koule (8) a otvor (9) je kuželová díra.

3. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že proti straně koule (8) protilehlé otvoru (9) je uspořádána tryska (12), která je přes škrticí klapku (16) spojena se zdrojem tlakového vzduchu.

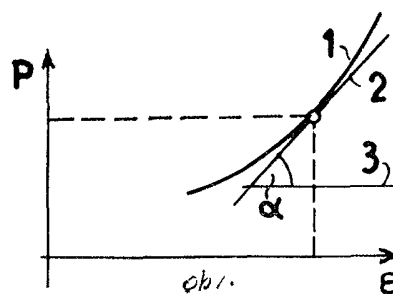
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že mezi škrticí klapkou (16) a tryskou (12) je ve spojovacím vedení (15) připojeno měřicí zařízení (17) pro měření tlaku.

5. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že stěna kanálu (6) má na oblasti otvoru (9) ve směru průchodu vláken za koulí (8) drážku (19) s leštěnou náběhovou hranou (20).

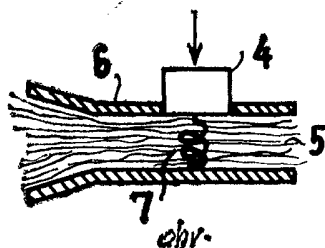
6. Zařízení podle bodů 1 a 3, vyznačující se tím, že část koule (8), která leží vně otvoru (9) je spojena s volnou atmosférou.



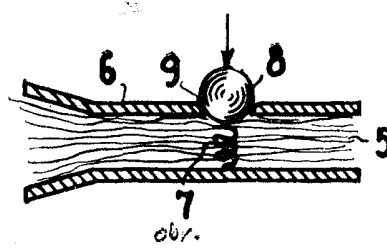
1



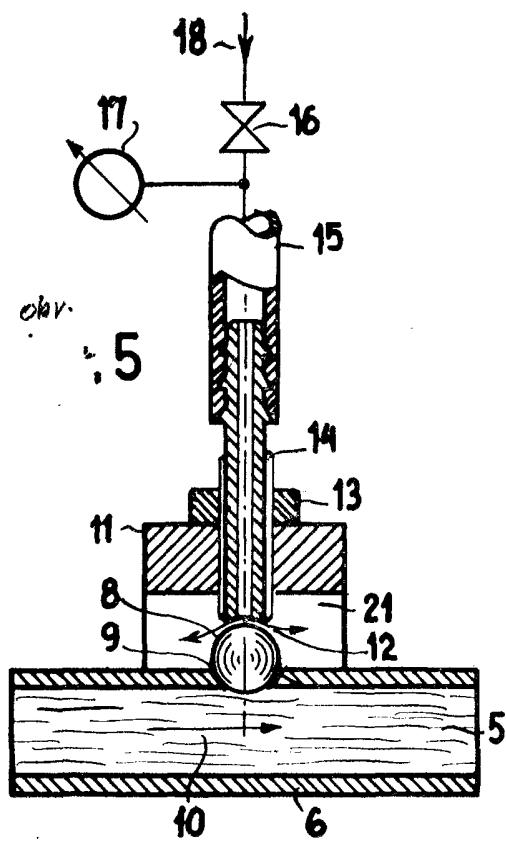
2



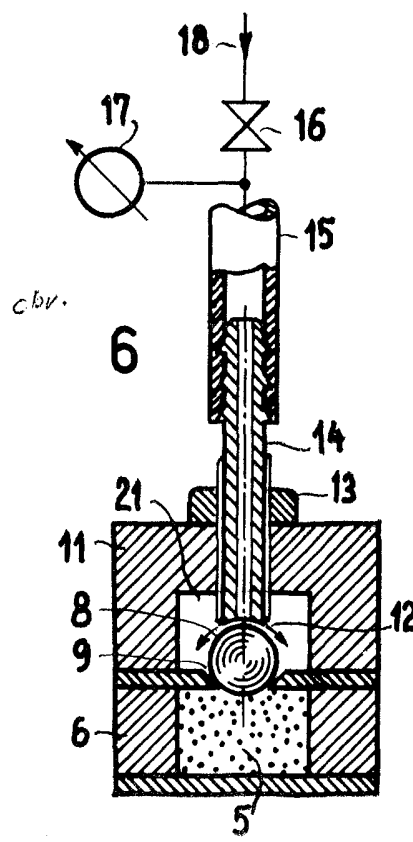
3



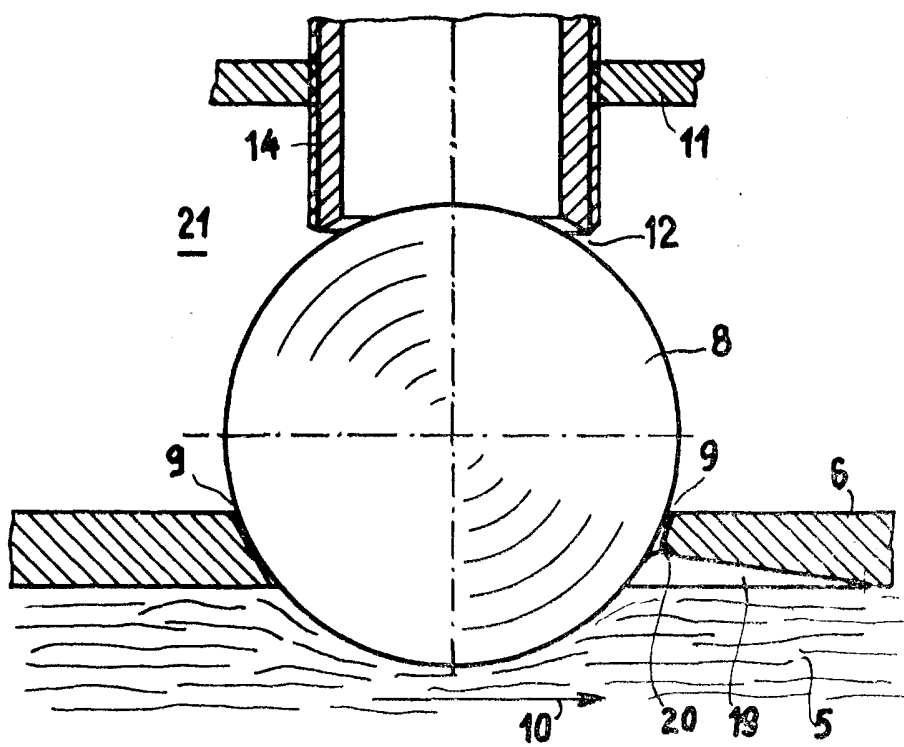
4



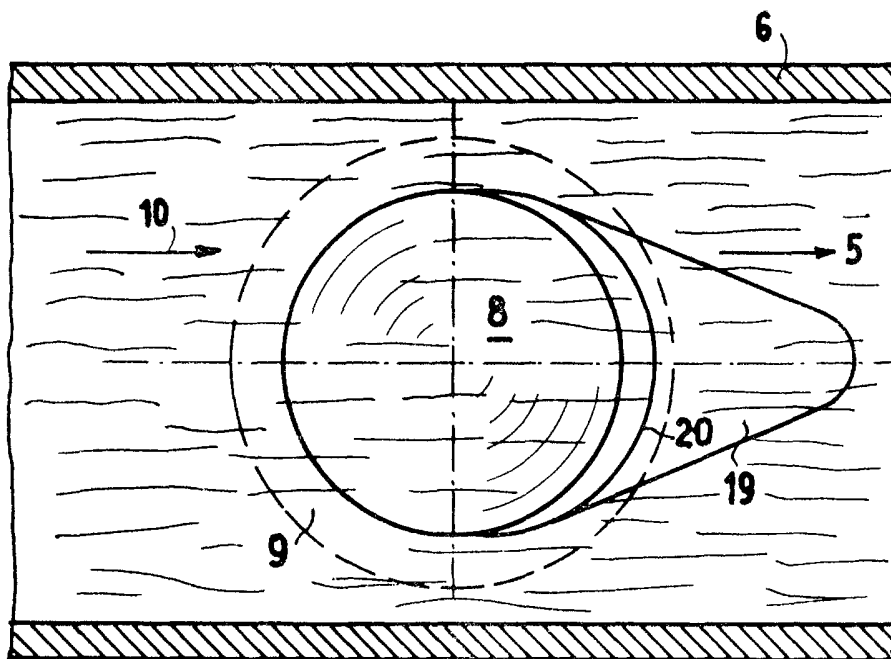
5



6



Obr. 7



Obr. 8