

(11) Číslo dokumentu:

290 391

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 819

(22) Přihlášeno: 24.09.1993

(30) Právo přednosti: 01.10.1992 SE 1992/9202850

(40) Zveřejněno: 16.08.1995
(Věstník č. 8/1995)

(47) Uděleno: 21.05.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.07.2002**
(Věstník č. 7/2002)

(86) PCT číslo: **PCT/SE93/00772**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/08144**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷ :

F 04 D 29/42

(73) Majitel patentu:

ABB FLÄKT AKTIEBOLAG, Stockholm, SE:

(72) Původce vynálezu:

Hugbart Jean-Paul, Rully, FR;

(74) Zástupce:

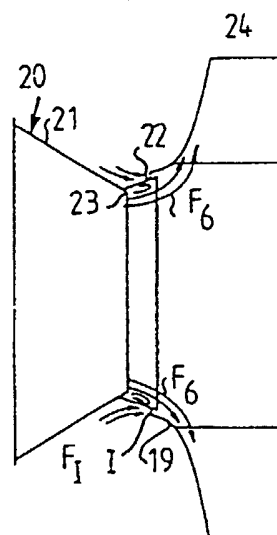
Čermák Karel dr., Národní tř. 32, Praha I, 11000:

(54) **Název vynálezu:**

Vstupní nálevkový díl pro odstředivé ventilátory

(57) Anotace:

Vstupní nálevkovitý díl (11, 20) pro odstředivé ventilátory, opatřené oběžným kolem (15, 24) a krycí deskou (14, 19), je vyústěn do krycí desky (14, 19) opatřené pomocnou štěrbinou (1) pro recirkulační vzduch. Vstupní nálevkovitý díl (11, 20) je opatřen kuželovou vstupní částí (12, 21), zužující se směrem k oběžnému kolu (15, 24), s ústím (13, 22), připojeným ke kuželové vstupní části (12, 21). V průsečnici kuželové vstupní části (12, 21) a ústím (13, 22) je vytvořen přesahující prstencový okraj (16, 23) pro usměrňování proudu vzduchu.



Vstupní nálevkovitý díl pro odstředivé ventilátory

Oblast techniky

5

Vynález se týká vstupního nálevkovitého dílu pro odstředivé ventilátory, opatřené oběžným kolem a krycí deskou. Vstupní nálevkovitý díl je vyústěn do krycí desky, opatřené pomocnou štěrbinou v recirkulační oblasti pro recirkulační vzduch. Vstupní nálevkovitý díl je tvořen kuželovou vstupní částí, zužující se směrem k oběžnému kolu, a ústím, připojeným ke kuželové vstupní části.

10

Dosavadní stav techniky

15 Pro vstupní nálevkovité díly odstředivých ventilátorů byla již navržena a je používána celá řada různých tvarů. Tyto tvary jsou navrhovány buď s ohledem na dosažení co největšího výkonu, nebo s ohledem na co nejnižší výrobní náklady.

20 Pro dosažení dobrého výkonu byly dosud známé vstupní nálevkovité díly vyráběny na kovotlačitelském soustruhu, aby se dosáhlo co největší hladkosti jejich povrchu. Tím se ovšem cena takových nálevkovitých dílů podstatně zvýšila. Na obr. 1 je zobrazen vstupní nálevkovitý díl tohoto druhu, jehož výstupní část je vytvořena pomocí kovotlačitelského soustruhu a který je otevřen směrem k oběžnému kolu odstředivého ventilátoru.

25 Jestliže tyto vysoké výrobní náklady nejsou v některých případech přijatelné, používá se vstupního zvonu ve tvaru válce, jak je zobrazeno na obr. 2, nebo kuželu, zobrazeného na obr. 3, což se ovšem při použití projevuje sníženým výkonem. Výkon je snižován nežádoucím vířením v recirkulační oblasti v sousedství vstupu, vytvořeného v krycí desce oběžného kola ventilátoru.

30

Podstata vynálezu

Úkolem předmětu tohoto vynálezu je vytvořit vstupní nálevkovitý díl, který by zajišťoval dobré vedení vzduchu a který by současně vykazoval nízké výrobní náklady.

35

Tento úkol byl vyřešen tím, že v souladu s předmětem tohoto vynálezu byl vyvinut vstupní nálevkovitý díl pro odstředivé ventilátory, opatřené oběžným kolem a krycí deskou, přičemž vstupní nálevkovitý díl je vyústěn do krycí desky, opatřené pomocnou štěrbinou v recirkulační oblasti pro recirkulační vzduch, vstupní nálevkovitý díl je tvořen kuželovou vstupní částí, zužující se směrem k oběžnému kolu, a ústím, připojeným ke kuželové vstupní části. Uvnitř ústí je vytvořen na zúženém konci vstupní části, která je částečně vložena do ústí, přesahující prstencový okraj ve formě usměrňovacího a oddělovacího břitu v proudu vzduchu, jehož dráha probíhá od vstupní části vstupního nálevkovitého dílu, přičemž přesahující prstencový okraj je vytvořen v oblasti prstencové průsečnice mezi vstupní částí a ústím vstupního nálevkovitého dílu.

45

Přesahující prstencový okraj je s výhodou tvořen přesahujícím břitem majícím zkosenou vnější hranu nebo zaoblenou vnější hranu na straně přivrácené k dráze proudu vzduchu.

50 Přesahující prstencový okraj je s výhodou zakončen zakřivením ve směru proudu vzduchu.

Ústí má s výhodou kuželový tvar, rozevřený směrem ke svému výstupnímu konci, a přesahující prstencový okraj ve formě břitu je s výhodou vytvořen uvnitř ústí zužujícím se koncem vstupní části, který je částečně vložen do ústí.

Okraj ústí je na jedné straně s výhodou zkosen nebo zaoblen.

Okraj ústí může být rovněž zakončen zakřivením.

5

Ústí s kuželovým tvarem, rozevřeným směrem ke svému výstupnímu konci, je ukončeno na jednom konci usměrňovacím okrajem, upraveným do tvaru hrany, vytvořené mezi ústím a vstupní částí v místě vzájemného spojení jejich užších konců, přičemž úhel mezi povrchkami stěn ústí a vstupní částí je nejméně 230°.

10

Shora uvedeným vytvořením vstupního nálevkovitého dílu podle tohoto vynálezu je dosahováno dobrých výsledků při usměrňování proudu vzduchu při velmi příznivých výrobních nákladech na výrobu celého vstupního nálevkovitého dílu. Úkolem vodicích prvků pro vedení proudu vzduchu je zajištění odtržení proudu vzduchu od vstupní části vstupního nálevkovitého dílu s co

15

nejmenším narušením proudu vzduchu.

Vodicí prvky pro vedení proudu vzduchu mohou být realizovány v několika různých provedeních.

20

U prvního konkrétního provedení vodicího prvku podle tohoto vynálezu je vodicím prvkem proudu vzduchu přesahující prstencový okraj, vytvořený uvnitř ústí zužujícím se koncem vstupního kuželu, který je částečně vložen do ústí.

25

Výkon tohoto vstupního dílu může být dále zvýšen vytvořením zkosené nebo zaoblené hrany na přesahujícím prstencovém okraji a/nebo vytvořením okraje s malým zakřivením v blízkosti okrajové hrany. Při tomto tělesném vytvoření je bod, kde se proud vzduchu oddělí od usměrňovací plochy, pevně určen. Náklady na vytvoření zkoseného nebo zaobleného okraje a vytváření malých zakřivení na okraji válcového nebo kuželového útvaru jsou velmi nízké a tyto úpravy mohou být provedeny velmi snadno.

30

Podle výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu má kuželová vstupní část vrcholový úhel α kuželové plochy mezi 25° a 50°, aby se zajistilo požadované proudění vzduchu do ventilátoru.

35

U jiného výhodného provedení vstupního dílu podle tohoto vynálezu má ústí válcový tvar. Poměr mezi průměrem kruhového vodicího prvku a průměrem ústí je mezi 0,8 a 1. Poměr mezi délkou ústí a průměrem ústí je mezi 0,1 a 0,28.

40

Ústí má podle dalšího výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu kuželový tvar, rozevřený směrem ke svému výstupnímu konci a vodicím prvkem proudu vzduchu je přesahující prstencový okraj, vytvořený uvnitř ústí zužujícím se částí vstupní části, která je částečně vložena do ústí.

45

U ještě jiného výhodného provedení vstupního dílu podle tohoto vynálezu má ústí kuželový tvar, rozevřený směrem ke svému výstupnímu konci, přičemž vodicím prvkem proudu vzduchu je hrana, vytvořená mezi dvěma spolu spojenými kuželovými částmi na svých užších okrajích, přičemž úhel mezi stěnami dvou kuželových částí je nejméně 230°.

50

Jednou z výhod kuželového ústí je to, že toto provedení zajišťuje nízký odpor pro recirkulaci proudu vzduchu vstupujícího štěrbinou mezi vstupním ústím a krycí deskou oběžného kola ventilátoru. Tento recirkulační proud udržuje tlakovou stabilitu ventilátoru a může zvyšovat tlak.

Podobně jako u přesahujícího prstencového okraje je možno vytvořit také výstupní hranu ústí ve zkoseném nebo zaobleném tvaru a/nebo může být opatřena malým zakřivením, aby se dále

podpořily charakteristiky proudění a pevně se stanovil bod, ve kterém se proud vzduchu oddělí od vodicí plochy.

5 Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

10 obr. 1 až obr. 3 znázorňují schematické osové řezy vstupními nálevkovitými díly, které jsou popsány v úvodní části tohoto popisu;

obr. 4 znázorňuje schematický osový řez prvním příkladným provedením vstupního dílu podle tohoto vynálezu, znázorňující také část vstupního dílu ve zvětšeném měřítku;

15 obr. 5 znázorňuje podobný řez jako na obr. 4, zobrazující důležité charakteristické rozměry vstupního dílu;

20 obr. 6a a obr. 6b znázorňují osové řezy částmi vstupního nálevkovitého dílu ve dvou různých provedeních a ve zvětšeném měřítku;

obr. 7a a obr. 7b znázorňují dílčí řezy, zobrazující dvě různá příkladná provedení vodicích prvků pro usměrňování proudu vzduchu; a

25 obr. 8a, obr. 8b a obr. 8c znázorňují dílčí řezy, zobrazující různá příkladná provedení vodicích prvků pro usměrňování proudu vzduchu a výstupního konce ústí.

Příklady provedení vynálezu

30 Na obr. 1 je zobrazeno známé provedení vstupního nálevkovitého dílu 1, opatřeného hladkou zaoblenou výstupní částí 2, otevřenou do otvoru v krycí desce 3 oběžného kola 4 ventilátoru. Toto tělesné vytvoření přispívá k velmi dobrému výkonu ventilátoru s nerušeným prouděním vzduchu ve směru šipek F_1 , ovšem, jak již bylo řečeno v úvodu popisu, jeho výroba je velmi nákladná.

Obr. 2 zobrazuje vstupní díl 5 válcového tvaru, což představuje velmi levné řešení, ovšem jeho výkon je nízký díky tvoření vírů, zobrazených šípkami F_2 , podél vnitřní stěny krycí desky 6 oběžného kola 7 ventilátoru. Stejněho výsledku je dosahováno u kuželového vstupního dílu 8, otevřeného do otvoru v krycí desce 9 oběžného kola 10 ventilátoru, jak je vyznačeno šípkami F_3 na obr. 3.

Na obr. 4 je znázorněno první příkladné provedení vstupního nálevkovitého dílu 11 podle tohoto vynálezu. Vstupní nálevkovitý díl 11 má kuželovitou vstupní část 12 a válcové ústí 13, které je otevřeno do otvoru v krycí desce 14 oběžného kola 15 ventilátoru. Kuželovitá vstupní část 12 zasahuje do válcového ústí 13 a obě tyto části jsou spolu spojeny svařením nebo jiným spojem. Ta část kuželovité vstupní části 12, která vyčnívá do válcového ústí 13, tvoří přesahující prstencový okraj 16, působící jako usměrňovací prvek pro usměrňování proudu vzduchu. Z detailu přesahujícího prstencového okraje 16, zobrazeného ve zvětšeném měřítku na obr. 4, a s ním sousedících částí kuželovité vstupní části 12 a válcového ústí 13 je patrné, že hrana 17 přesahujícího prstencového okraje 16 je zkosená stejně tak jako hrana 18 válcového ústí 13. Při tomto tělesném provedení je bod, ve kterém se proud vzduchu oddělí od vodicí plochy, pevně určen. Proudění vzduchu je naznačeno šípkami F_4 , které také znázorňují, že k víření dochází ve směru proudění až za bodem, kde se proud odděluje od vodicí plochy. Hlavní proud prochází

kolem těchto vírů prakticky nerušeně, což vede k dobrému výkonu. Délka přesahujícího prstencového okraje 16 je funkcí rychlosti proudu vzduchu a může být určena pomocí modelových zkoušek pro dosažení optimálního výkonu. Kritické rozměry budou podrobněji popsány v souvislosti s popisem příkladu na obr. 5.

5

Do obr. 5 jsou doplněny důležité geometrické rozměry. Vrcholový úhel α plochy kuželovité vstupní části 12 by se měl udržovat v intervalu $25^\circ < \alpha < 50^\circ$. Průměr vodicích prvků proudu vzduchu, to znamená průměr přesahujícího prstencového okraje 16, který je průměrem d menšího otvoru kuželovité vstupní části 12, by měl být menší nebo roven průměru D válcové plochy válcového ústí 13 vstupního nálevkovitého dílu 11, přičemž poměr průměrů d/D by měl být udržován v intervalu 0,8 až 1. Konečně délka l válcového ústí 13 by měla být v takovém vztahu k průměru D válcového ústí 13, že platí $0,1 < l/D < 0,28$.

10

Na obr. 6 je znázorněno jiné příkladné provedení vynálezu. Vstupní nálevkovitý díl 20 obsahuje kuželovitou vstupní část 21, která se zužuje ve směru proudění vzduchu a navazuje na kuželové ústí 22, které se naopak rozšiřuje ve směru proudění vzduchu, přičemž tyto části jsou spojeny svařením nebo jinými spoji navzájem, přičemž jsou rovněž spojeny s přesahujícím prstencovým okrajem 23, vytvořeným podobně jako v příkladu na obr. 4, nebo s hranou 23b, jak je to zobrazeno na obr. 6b. Při vrcholovém úhlu kuželové vstupní části 21 mezi 25° a 50° spolu svírají povrchy kuželových ploch dvou spolu spojených kuželových částí úhel β , zobrazený na obr. 6a, který je alespoň 230° , což je dostatečné pro oddělení proudu vzduchu od povrchu vodicích ploch ve styčné kružnici mezi dvěma díly, přičemž hrana 23b působí jako vodicí prostředek pro vedení proudu vzduchu. U tohoto provedení proto nemusí být použito převísle hrany. Úhel β je zobrazen na obr. 6a a příkladné provedení bez přesahující hrany je zobrazeno na obr. 6b.

20

25

V příkladném provedení podle obr. 6 má kuželové ústí 22 výhodu v nízkém odporu, kladeném recirkulačnímu proudu, označenému šipkou F, v recirkulační oblasti I mezi kuželovým ústím 22 a vnitřní částí krycí desky 19 oběžného kola 24 ventilátoru. Recirkulační proudění vzduchu udržuje tlakovou stabilitu ventilátoru a může zvyšovat tlak. Toto konstrukční řešení se projevuje dosažením dobrého výkonu, o kterém byla zmínka v předchozí části, a dosažení proudu vzduchu, označeného šipkou F.

30

Jak již bylo uvedeno v předchozí části, tělesné vytvoření různých částí vstupního nálevkovitého dílu podle vynálezu se může měnit pro dosažení do nejlepšího výkonu při nízkých výrobních nákladech.

35

V příkladu na obr. 7a je zobrazena část přesahujícího prstencového okraje 25, jehož vnější hrana 26 je na jedné straně zkosená, zatímco v příkladu na obr. 7b je vnější hrana 27 přesahujícího prstencového okraje 25 zaoblená. Tato dvě alternativní příkladná provedení mají v podstatě stejný účinek.

40

Na obr. 8a je zobrazena část přesahujícího prstencového okraje 28, která má malé zakřivení, které je realizováno snadno a levně rozšířením užší části vnitřního kuželu. Na obr. 8b je zobrazen přesahující prstencový okraj 29, který je přímý, zatímco vnější hrana 30 válcového ústí 31 má malé zakřivení. Toto zakřivení ještě více zesiluje stabilizační účinek na tlak vzduchu v recirkulační oblasti I zlepšením průtočných charakteristik pro recirkulační vzduch a stejně tak pro vzduch přicházející zvnějšku vstupního nálevkovitého dílu podle vynálezu.

45

Na obr. 8c je zobrazeno příkladné provedení, u kterého je přesahující prstencový okraj 28 vytvořen s malým zakřivením. Tato příkladná provedení mohou být používána v souvislosti s kuželovým ústím.

50

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Vstupní nálevkovitý díl pro odstředivé ventilátory, opatřené oběžným kolem (15, 24) a krycí deskou (14, 19), přičemž vstupní nálevkovitý díl (11, 20) je vyústěn do krycí desky (14, 19), opatřené pomocnou štěrbinou v recirkulační oblasti (1) pro recirkulační vzduch, vstupní nálevkovitý díl (11, 20) je tvořen kuželovou vstupní částí (12, 21), zužující se směrem k oběžnému kolu (15, 24), a ústím (13, 22), připojeným ke kuželové vstupní části (12, 21), **vyznačující se tím**, že uvnitř ústí (13, 22) je vytvořen na zúženém konci vstupní části (12, 21), která je částečně vložena do ústí (13, 22), přesahující prstencový okraj (16, 23) ve formě usměrňovacího a oddělovacího břitu v proudu vzduchu, jehož dráha probíhá od vstupní části vstupního nálevkovitého dílu (11, 20), přičemž přesahující prstencový okraj (16, 23) je vytvořen v oblasti prstencové průsečnice mezi vstupní částí (12, 21) a ústím (13, 22) vstupního nálevkovitého dílu (11, 20).

2. Vstupní nálevkovitý díl podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přesahující prstencový okraj (16) je tvořen přesahujícím břitem majícím zkosenou vnější hranu (17, 26) nebo zaoblenou vnější hranu (27) na straně přivrácené k dráze proudu vzduchu.

3. Vstupní nálevkovitý díl podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že přesahující prstencový okraj (28) je zakončen zakřivením ve směru proudu vzduchu.

4. Vstupní nálevkovitý díl podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že ústí (22) má kuželový tvar, rozevřený směrem ke svému výstupnímu konci, a přesahující prstencový okraj (23) ve formě břitu je vytvořen uvnitř ústí (22) zužujícím se koncem vstupní části (21), který je částečně vložena do ústí (22).

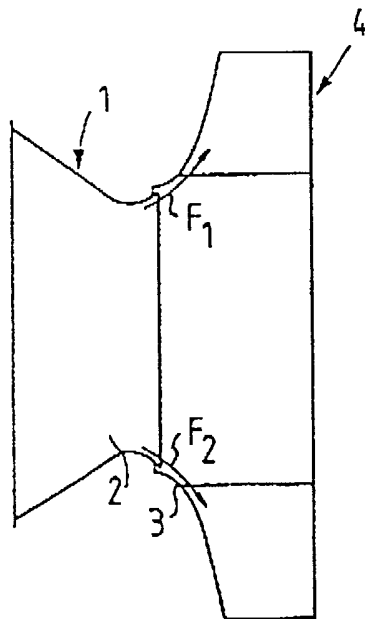
5. Vstupní nálevkovitý díl podle nejméně jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že okraj ústí (13, 22) je na jedné straně zkosen nebo zaoblen.

6. Vstupní nálevkovitý díl podle nejméně jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že okraj ústí (13, 22) je zakončen zakřivením.

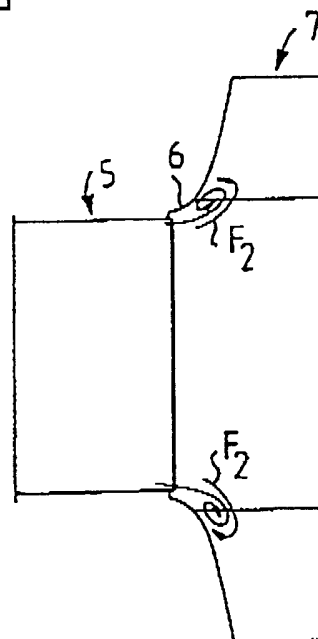
7. Vstupní nálevkovitý díl podle nejméně jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že ústí (22) s kuželovým tvarem, rozevřeným směrem ke svému výstupnímu konci, je ukončeno na jednom konci usměrňovacím okrajem, upraveným do tvaru hrany (23b), vytvořené mezi ústím (22) a vstupní částí (21) v místě vzájemného spojení jejich užších konců, přičemž úhel (β) mezi povrchami stěn ústí (22) a vstupní částí je nejméně 230°.

3 výkresy

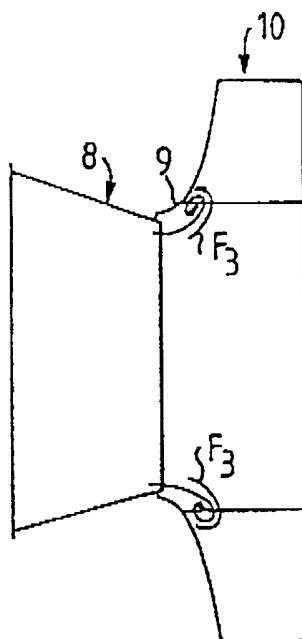
45



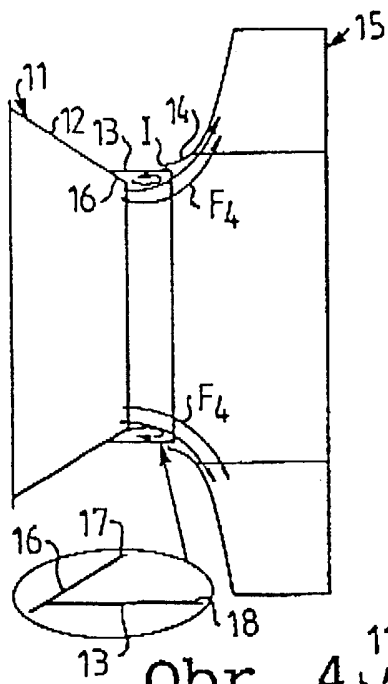
Obr. 1



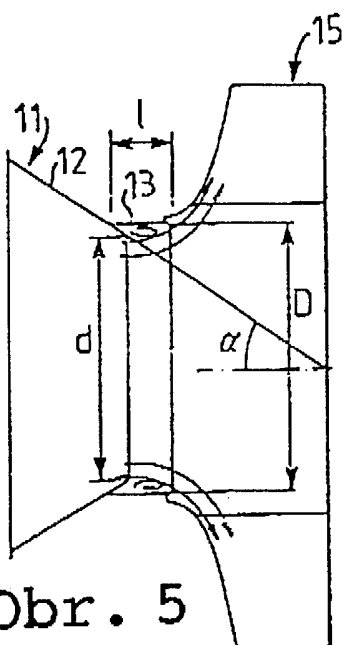
Obr. 2



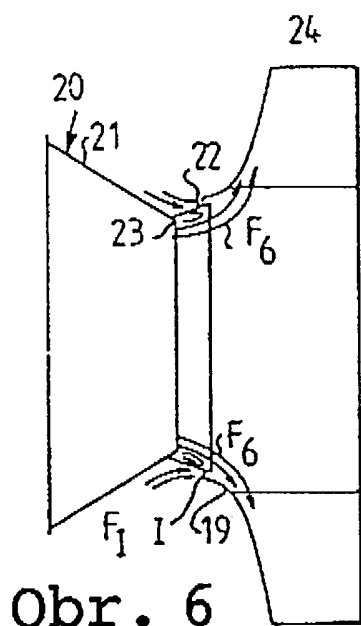
Obr. 3



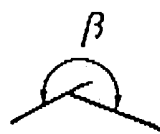
Obr. 4



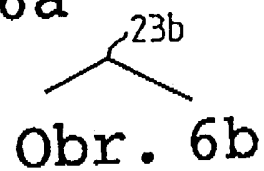
Obr. 5



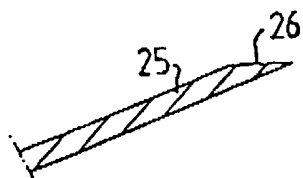
Obr. 6



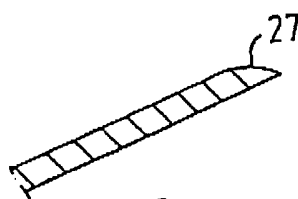
Obr. 6a



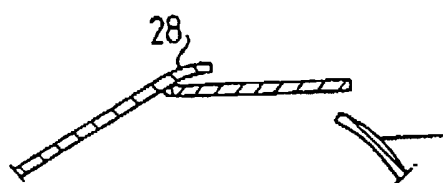
Obr. 6b



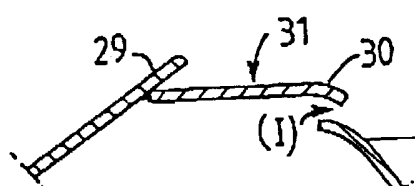
Obr. 7a



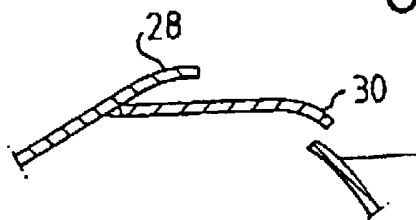
Obr. 7b



Obr. 8a



Obr. 8b



Obr. 8c

Konec dokumentu