

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

- (21) Číslo přihlášky: **1999-3190**
(22) Přihlášeno: **01.09.1995**
(30) Právo přednosti: **13.10.1994** US 1994/322576
(40) Zveřejněno: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)
(47) Uděleno: **02.11.2005**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **11.01.2006**
(Věstník č. 1/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/US1995/011150**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1996/011594**

(11) Číslo dokumentu:

296 061

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
A62B 18/00 (1968.09)

(56) Relevantní dokumenty:

FR 2304323 A; GB 2103491 A; US 3982532 A.

(73) Majitel patentu:

MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING
COMPANY, Saint Paul, MN, US

(72) Původce:

Castiglione David Michael, Saint Paul, MN, US

(74) Zástupce:

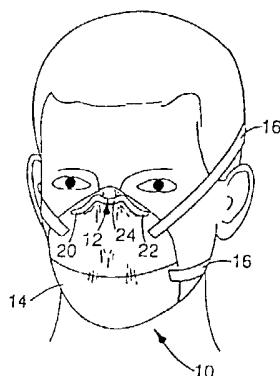
Dr. Karel Čermák, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Respirátor

(57) Anotace:

Respirátor zahrnuje tělo (14) respirátoru uzpůsobené tak, aby překrylo alespoň nos a ústa osoby; a nosní svorku (12) přichycenou k tělu (14) respirátoru tak, že pomáhá těsnému přilnutí respirátoru (10) k nosu osoby, přičemž tato nosní svorka (12) zahrnuje nelineární pásek (18), který vykazuje při pohledu zepředu a promítnutí do roviny XY první ohyb, druhý ohyb a třetí ohyb, první křídlo (20), druhé křídlo (22) a středovou část (24), přičemž tato středová část (24) zahrnuje první rameno a druhé rameno, která jsou vzájemně spojena a připevněna k prvnímu křídlu (20) resp. druhému křídlu (22), a je uspořádána tak, že při nošení respirátoru probíhá přes horní část nosního hřbetu lidského nosu, přičemž první ohyb leží mezi prvním křídlem (20) a středovou částí (24), druhý ohyb leží uprostřed středové části (24) a třetí ohyb leží mezi středovou částí (24) a druhým křídlem (22) nelineárního pásku (18).



CZ 296061 B6

Respirátor

Oblast techniky

5

Vynález se týká nového respirátoru a způsobu uchycení tohoto respirátoru k lidskému obličejí.

Dosavadní stav techniky

10

Respirátory (rovněž označované jako filtrační obličejové masky), které se nosí tak, že překrývají dýchání cesty nositele, se použijí obecně ze dvou důvodů: (1) aby zabráňovaly vstupu nečistot nebo kontaminujících látek do dýchacího traktu nositele; a (2) aby chránily ostatní osoby před působením patogenů a dalších kontaminovaných látek vydechovaných nositelem. V prvním případě se respirátor používá v prostředí, kde vzduch obsahuje částice škodlivé pro nositele, například v karosárnách. V druhém případě se respirátor nosí v prostředí, kde existuje vysoké riziko infekce, například na operačním sále.

15

Pro správnou funkci respirátoru je v obou případech nezbytné, aby těsně obepnul obličej nositele a v této poloze setrval i během pohybu uživatele. Známé typy respirátorů většinou sledují obrys lidského obličejí a dobře přilnou k tvářím a k bradě nositele. Nicméně v oblasti nosu dochází k radikální změně kontury obličejí, která znesnadňuje těsné obepnutí této části lidského obličejí. Vznik netěsností mezi respirátorem a obličejem nositele umožní vzduchu pronikat do vnitřního prostoru respirátoru nebo naopak z vnitřního prostoru tohoto respirátoru ven bez toho, že by prošel filtračním médiem. Pokud není vdechovaný a vydechovaný vzduch filtrován, může docházet ke vstupu kontaminujících látek do dýchacího traktu nositele nebo naopak k vystavení ostatních osob působení kontaminujících látek vydechovaných nositelem respirátoru. Navíc u osob, které nosí brýle, může vydechovaný vzduch, unikající z vnitřního prostoru respirátoru netěsnosti mezi respirátorem a obrysem obličejí v oblasti nosu, způsobit zamlžení brýlí a zhoršit tak nositeli viditelnost.

20

25

30

Je pravda, že svorky, používané v současnosti pro uchycení respirátoru v oblasti nosu, umožňují přichytit respirátor tak, že těsně přilne k obličejí i v této problematické nosní partii. Běžné nosní svorky mají formu ohebných, velmi měkkých, lineárních hliníkových proužků, viz například patenty US 5 307 796, 4 600 002, 3 603 315 a rovněž patentová přihláška GB 2 103 491 A. Běžné nosní úchyty umožňují sice těsné přilnutí respirátoru k nosu nositele, ale často se tohoto přilnutí dosahuje za cenu omezení průchodu vzduchu nosními cestami nositele. Kromě toho je známo, že konvenční nosní svorky vyvíjejí tlak na nos nositele a/nebo lící kosti a způsobují tak nositeli nepohodlí.

35

40

Nedostatkem dalšího typu nosních svorek, který je popsán například v patentech US 2 153 437 a 2 572 254, je to, že nepřesahují přes horní část nosního hřbetu (vedou přes vstupní otvor do nosních cest dýchacích) a proto tyto svorky nejsou dobrými kandidáty pro komerční použití ve spojení s konvenčním respirátorem „s plochými záhyby“ nebo „miskovitě tvarovaným“ respirátorem.

45

Podstata vynálezu

50

Vynález poskytuje nový respirátor, který zahrnuje:

a) tělo respirátoru navržené tak, aby překrylo alespoň nos a ústa osoby, která ho používá; a

55

b) nosní svorku přichycenou k tělu respirátoru tak, aby napomohla přichytit respirátor k lidskému nosu, přičemž tato svorka zahrnuje nelineární pásek, který má první a druhé křídlo a středovou

část uspořádanou mezi prvním a druhým křídlem, přičemž tato středová část má první a druhé rameno, která jsou spojena vzájemně a která jsou připojena k prvnímu resp. druhému křídlu, a středová část je navržena tak, že v případě nošení respirátoru přesahuje přes horní část nosního hřbetu, přičemž nosní svorka má rovněž první, druhý a třetí ohyb, které jsou uspořádané na nelineárním pásku mezi prvním křídlem a středovou částí, uprostřed středové části resp. mezi středovou částí a druhým křídlem.

Vynález umožňuje přichycení respirátoru k obličejí natele způsobem, který zahrnuje:

- 10 a) poskytnutí respirátoru, jehož součástí je:
 - i) tělo respirátoru navržené tak, aby překrylo alespoň nos a ústa osoby, která ho používá; a
 - 15 ii) nosní svorku přichycenou k tělu respirátoru tak, aby napomohla přichytit respirátor k lidskému nosu, přičemž tato svorka zahrnuje nelineární pásek, který má první a druhé křídlo a středovou část uspořádanou mezi prvním a druhým křídlem, přičemž tato středová část má první a druhé rameno, která jsou vzájemně spojena a která jsou připojena k prvnímu resp. druhému křídlu a středová část je navržena tak, že v případě nošení respirátoru přesahuje přes horní část nosního hřbetu, přičemž nosní svorka má rovněž první, druhý a třetí ohyb, které jsou uspořádané na nelineárním pásku mezi prvním křídlem a středovou částí, uprostřed středové části resp. mezi středovou částí a druhým křídlem;
 - 20 b) umístění respirátoru přes nos a ústa nositele; a
 - 25 c) deformování nosní svorky, aby umožnila těsné přilnutí respirátoru k nosu nositele, v místě kde nos přechází v tvář, a k tvářím v oblasti pod očima nositele.

Nosní svorka, která je součástí respirátoru podle vynálezu má na nelineárním pásku uspořádané tři ohyby. Od prvního konce nelineárního proužku k prvnímu ohybu vede první křídlo. Úsek mezi prvním ohybem a třetím ohybem je označen jako středová část a úsek mezi třetím ohybem a druhým koncem nelineárního pásku je označen jako druhé křídlo. U nevýhodného provedení zahrnuje středová část dvě ramena, která jsou od sebe odsazena a svírají mezi sebou úhel 45 až 179°. První a druhé rameno jsou přichyceny k prvnímu resp. druhému křídlu. První a druhé křídlo a první a třetí ohyb na nosní svorce umožňují těsné přilnutí respirátoru v místě, kde nos přechází v tvář. Středová část zase umožňuje těsné přilnutí respirátoru k horní části nosního hřbetu nosu nositele. Křídla dále napomáhají těsnému přilnutí respirátoru v místě tváří pod očima nositele. Přilnutí respirátoru podle vynálezu, kterého se dosáhne pomocí uvedení nosní svorky, zvyšuje pravděpodobnost toho, že kontaminující látky projdou přes filtrační médium. Použití respirátoru podle vynálezu tedy zvyšuje bezpečnost nositele respirátoru a ostatních osob, které by mohly být jinak ohroženy kontaminujícími látkami vydechovanými nositelem respirátoru a zabraňuje zamlžení brýlí nositele respirátoru, ke kterému by došlo v případě výskytu netěsností v oblasti nosu nositele.

Tyto a další výhody vynálezu budou detailněji popsány v následující části, která zahrnuje podrobný popis vynálezu a které jsou znázorněny na příložených výkresech. V této části a na všech příložených obrázcích byly k označení shodných dílů použity shodné vztahové značky. Je zřejmé, že níže uvedený popis příkladného provedení vynálezu má pouze ilustrativní charakter a nikterak neomezuje rozsah vynálezu, který je jednoznačně vymezen příloženými patentovými nároky.

50

Stručný popis obrázků

Obr. 1 znázorňuje izomerický čelní pohled na respirátor 10 podle vynálezu, který je umístěn přes nos a ústa nositele;

55

Obr. 2 znázorňuje boční pohled na respirátor 10 podle vynálezu, který je umístěn přes nos a ústa nositele;

Obr. 3 znázorňuje čelní pohled na nosní svorku 12 použitou u respirátoru 10 podle vynálezu;

5

Obr. 3a až 3c znázorňuje alternativní provedení nosních svorek 12', 12'' a 12''' použitých u respirátoru 10 podle vynálezu.

10

15

Respirátor 10 podle vynálezu, který je znázorněn na obr. 1 a 2, má nosní svorku 12 upevněnu k tělu 14 respirátoru, které umožňuje, aby tělo 14 respirátoru těsně přilnulo k nosu nositele v místě, kde nos přechází v tvář a k horní části tváří pod očima nositele. Výraz „respirátor“ jak je zde použit, má generický význam a znamená filtrační zařízení, které překryje nos a ústa osoby, jež toto zařízení nosí a výraz „těsně přilne“, jak je zde použit, znamená, že respirátor dosedá na obličej nositele tak, že se mezi respirátorem a obličejem nositele vytvoří v podstatě vzduchotěsný spoj. K tělu 14 respirátoru jsou připevněny pásy 16, které obepínají hlavu nositele a pomáhají tak těsnému přilnutí respirátoru k obličejí uživatele.

20

25

30

35

Pokud jde o obr. 3, nosní svorka 12 zahrnuje nelineární pásek 18, který má první křídlo 20, druhé křídlo 22 a středovou část 24 uspořádanou mezi prvním křídlem 20 a druhým křídlem 22. Středová část 24 je navržena tak, že přesahuje přes horní část nosního hřbetu, pokud je respirátor přetažen přes obličej nositele (obr. 1 a obr. 2). Středová část 24 zahrnuje první rameno 23 a druhé rameno 25, která vybíhají křídla 20 resp. druhého křídla 22. První rameno 23 a druhé rameno 25 jsou vzájemně středově spojeny ve středové části 24. Výraz „vzájemně spojeny“, jak je zde použit, znamená, že ramena jsou k sobě připojena, ale nemusí k sobě být nezbytně připojena přímo.

Nelineární pásek 18 má rovněž první ohyb 26 a druhý ohyb 28 resp. třetí ohyb 30. Výraz „ohyb“, jak je zde použit, znamená, že tangenta směrnice křivky, definované nelineárním páskem, se mění od kladné směrnice k záporné směrnici a naopak. Výraz „křivka“ jak je zde použit v matematickém smyslu, zahrnuje přímou linii. Po další ilustraci výrazu „ohyb“ je třeba promítnout nelineární pásek 18 do roviny XY tak, že první ohyb 26 a třetí ohyb 30 budou ležet na ose X. Směrnice lineární tangenty vynesené k prvnímu křídlu 20 bude potom růst (kladná směrnice) od konce 32 až do bodu, kdy dosáhne ohybu 26, načež začne klesat (záporná směrnice) a bude klesat až do bodu, kdy dosáhne druhého ohybu 28. Počínaje druhým ohybem 28 bude mít tangenta křivkové středové části 24 kladnou směrnici, kterou si zachová až do okamžiku, kdy dosáhne ohybu 30, ve kterém začíná záporná směrnice, a zápornou hodnotu si zachová až do okamžiku, kdy lineární tangenta dosáhne druhého konce 34.

40

45

50

Délka křídel 20 a 22, definovaná jako vzdálenost mezi koncem 32 nebo 34 a ohybem 26 nebo 30, je označena velkým písmenem B resp. B' a zpravidla dosahuje přibližně 10 až 40 mm, výhodně přibližně 15 až 30 mm a výhodněji přibližně 20 až 25 mm. Vzdálenost A mezi prvním ohybem 26 a třetím ohybem 30 dosahuje zpravidla přibližně 35 až 55 mm a výhodně přibližně 40 až 50 mm. Středová část 24 má první rameno 23 a druhé rameno 25 svírající vzájemně úhel α , který představuje přibližně 45 až 179°, výhodně 75 až 150°, výhodněji přibližně 90 až 125° a nejvýhodněji přibližně 100 až 115°. První křídlo 20 a druhé křídlo 22 svírají s osou X úhel γ resp. γ' , které představují přibližně 20 až 40°, výhodně 30 až 35°, pokud první ohyb 26 a třetí ohyb 30 leží na této ose, viz obr. 3. Další odkazy na úhly „ γ “ a „ γ' “ se bude týkat uhlů popsanych v předcházející větě. Šířka nelineárního pásku činí výhodně přibližně 2 až 10 mm, výhodně 3 až 6 mm. Šířka w může, nebo nemusí být konstantní, ale výhodně spadá do výše zmíněného rozmezí. Tloušťka nelineárního pásku (ve směru osy z (není znázorněna)) dosahuje výhodně přibližně 0,7 až 1,1 mm pro ne příliš silný respirátor, přičemž pro velmi slabé masky může být i menší, například 0,4 mm, a na druhé straně pro velmi silné masky může tloušťka dosahovat přibližně až 1,5 mm. Tloušťka nemusí být po celé délce nelineárního pásku konstantní, nicméně je výhodně, pokud v žádném úseku nevybočí z výše stanoveného rozmezí. Ačkoliv byl nelineární pásek 18 popsán jako pásek mající obecně obdélníkový průřez, je možné, aby měl tento pásek průřez zaob-

lený, trojúhelníkový, elipsovité atd. Do rozsahu vynálezu rovněž spadají nosní svorky zahrnující nelineární pásy, které mají tyto průřezy.

Nosní svorka je výhodně vyrobena z ohebného materiálu, jakým je například hliník. Pro výrobu nosní svorky se výhodně používá hliníková slitina, například hliníková slitina 3003 (Aluminum Association Designation). Nosní svorka by rovněž mohla být vyrobena z dalších materiálů, například z oceli nebo kovu zapouzdřeného v umělé hmotě. Výraz „ohebný“, jak je zde použit, znamená, že lze nosní svorku tvarovat neboli přizpůsobit nosu uživatele pouhým tlakem prstů. Nosní svorka je výhodně velmi měkká, takže pokud se přizpůsobí obličej nositele, zůstane v takto přizpůsobené pozici až do okamžiku, kdy její pozici uživatel změní. Namísto ohebné, velmi měkké nosní svorky může být v rámci tohoto vynálezu použita pružinová svorka, která má popsané uspořádání. Nosní svorka může být k tělu respirátoru podle vynálezu přichycena pomocí adheziva, například pomocí lepidla, která se aktivuje tlakem, nebo pomocí horkotavného lepidla. Horkotavné fóliové adhezivo lze aplikovat na nosní svorku před přitisknutím k respirátoru. Lepidlo aktivovatelné tlakem nebo tekuté horkotavné lepidlo lze aplikovat současně s přichycením k masce. Mezi horkotavná lepidla, která lze použít patří například Scotchweld EC4060 (3M, St. Paul, Minnesota). Alternativně lze nosní svorku zapouzdřit do těla respirátoru nebo ji držet mezi tělem respirátoru a látkou, která je k němu mechanicky připevněna.

Nosní svorka se může upravit tak, aby těsně přilnula k nosu nositele, ohnutím střední části do tvaru odpovídajícího zakřivené horní části nosního hřbetu nositele. První a druhý ohyb lze stlačit směrem k sobě v místě základny horní části nosního hřbetu tak, aby se zabránilo proudění vzduchu mezi tělem respirátoru a obličejem nositele v oblasti, kde nos přechází do tváře. Křídla lze přizpůsobit tak, aby sledovala obrysy obličeje nositele v místě tváře pod očima.

Nosní svorka může mít i jiné uspořádání, než jak je znázorněno na obr. 3. Například je ukazuje obr. 3a, nosní svorka 12' může mít zaoblený tvar, křídla 20' a 22' jsou zcela lineární a středová část 24' zahrnuje dvě lineární ramena 23' a 25'. U provedení znázorněného na obr. 3a jsou ohyby 26', 28' a 30' mnohem ostřejší než u provedení znázorněného na obr. 3. U provedení na obr. 3b má nosní svorka 12'' ohyby 26'', 28'' a 30'', které jsou definovány spíše přímkami než body. Provedení na obr. 3b se rovněž liší tím, že první a druhé rameno 23'' a 25'' jsou vzájemně spojeny pomocí středového ramene 36''. Nosní svorka 12''' znázorněná na obrázku 3c kombinuje různé znaky provedení znázorněných na obr. 3, 3a a 3b. Jak ukazují všechny zmíněné obrázky, nosní svorka je výhodně zrcadlově symetrická kolem roviny, která středově půlí nelineární pásek. Ačkoliv je na obrázcích znázorněna pouze jediná nosní svorka pro uchycení těla respirátoru, je možné pro získání těsného přichycení respirátoru použít množinu těchto nosních svorek.

Tělo respirátoru podle vynálezu může být zakřivené, polokulovité, nebo může mít čepičkovitý tvar, jak ukazuje například patent US 4 536 440 (Berg), patent US 4 807 619 (Dyrud a kol.) nebo patent US 5 307 796 (Kronzer a kol.). Pokud je to žádoucí, může mít tělo respirátoru jakýkoliv jiný tvar. Tělem respirátoru může být například čepičkovitá maska, jejíž konstrukce je popsána v patentu US 4 827 924 (Japuntich). Tělo respirátoru 14 může zahrnovat vnitřní tvarující vrstvu a vnější filtrační vrstvu (není znázorněna). Tvarující vrstva udává tělu respirátoru strukturu a představuje podporu pro filtrační vrstvy. Tvarovací vrstva může být umístěna na vnitřní a/nebo vnější straně filtrační vrstvy a může být vyrobena například z netkané textilie tvořené tepelně pojitelnými vlákny, která je tvářena do čepičkovité konfigurace, například způsobem popsaným v patentovém spisu Konzera a kol. Filtračním médiem je výhodně pás elektricky nabitých mikrovláken vyfukovaných z taveniny. Respirátor může být opatřen exhalačním ventilem, například nepřímým tekutinovým ventilem, který je popsán v patentovém dokumentu US 5 325 892 (Japuntich a kol.). Respirátorem může být rovněž naplocho skládaný respirátor, který je například popsán v patentech US 4 419 993, 4 419 994, 4 300 549, 4 802 473 nebo Re. 28 102.

Pásy 16 mohou být výhodně vyrobeny z elastického materiálu, který způsobí, že tělo respirátoru 14 vyvine mírný tlak na obličej nositele. Pro výrobu pásků 16 lze použít celou řadu materiálů, například termoplastický elastomer, který se ultrazvukem přitaví k tělu respirátoru. Respirátor

3M 8710 je například respirátor, který používá ultrazvukem přitavené pásky. Rovněž lze použít tkané bavlněné elastické pásky, gumové kordy nebo pásy (např. z polyizoprenové gumy), stejně jako neelastické nastavitelné pásky.

- 5 Z výše uvedeného popisu je zřejmé, že vynález může mít celou řadu modifikací a alternací. Je tedy zřejmé, že se vynález neomezuje pouze na výše popsaná provedení, ale zahrnuje veškeré ekvivalenty, které jsou vymezeny přiloženými patentovými nároky.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

- 15 1. Respirátor (10), **v y z n a ě n ý t í m**, že zahrnuje:

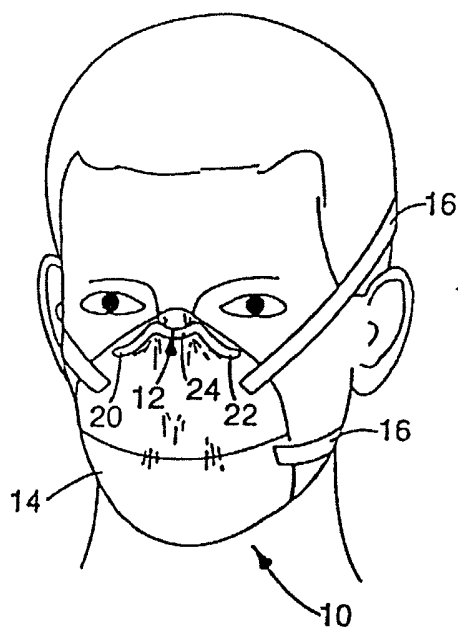
(a) tělo (14) respirátoru uzpůsobené k překrytí alespoň nosu a úst osoby; a

- 20 (b) nosní svorku (12) přichycenou k tělu (14) respirátoru tak, že pomáhá těsnému přilnutí respirátoru (10) k nosu osoby, přičemž tato nosní svorka (12) zahrnuje nelineární pásek (18), který vykazuje při pohledu zepředu a promítnutí do roviny XY první ohyb (26), druhý ohyb (28) a třetí ohyb (30), první křídlo (20), druhé křídlo (22) a středovou část (24), přičemž tato středová část (24) zahrnuje první rameno (23) a druhé rameno (25), která jsou vzájemně spojena a připevněna k prvnímu křídlu (20) resp. druhému křídlu (22), a je uspořádána tak, že při nošení respirátoru probíhá přes horní část nosního hřbetu lidského nosu, přičemž první ohyb (26) leží mezi prvním křídlem (20) a středovou částí (24), druhý ohyb (28) leží uprostřed středové části (24) a třetí ohyb (30) leží mezi středovou částí (24) a druhým křídlem (22) nelineárního pásku (18).

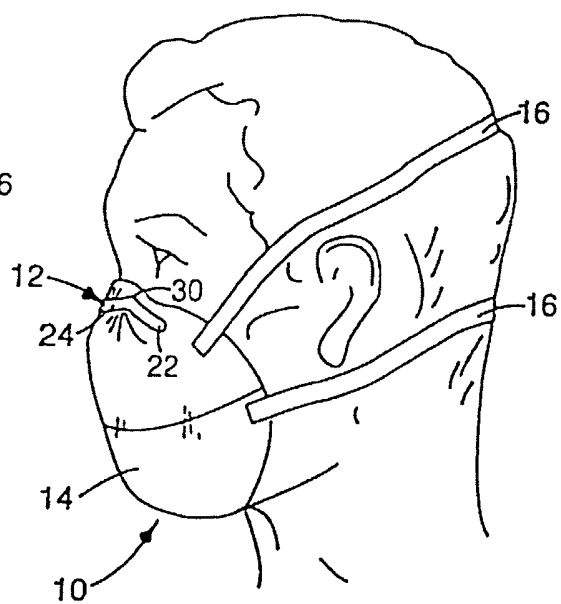
- 30 2. Respirátor (10) podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že první křídlo (20) a druhé křídlo (22) mají délku 10 až 40 mm a vzdálenost mezi prvním ohybem (26) a třetím ohybem (30) je 35 až 55 mm, přičemž úhel α je 75 až 150° a první křídlo (20) a druhé křídlo (22) svírají s osou X úhel γ resp. γ' 20 až 40°.

35

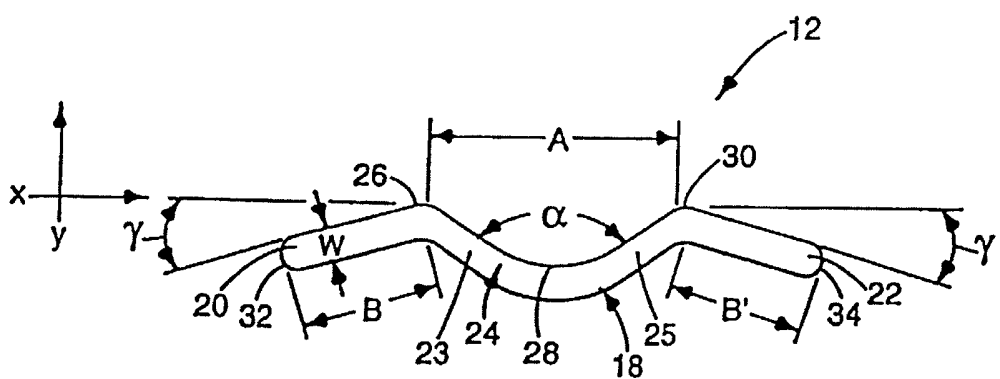
2 výkresy



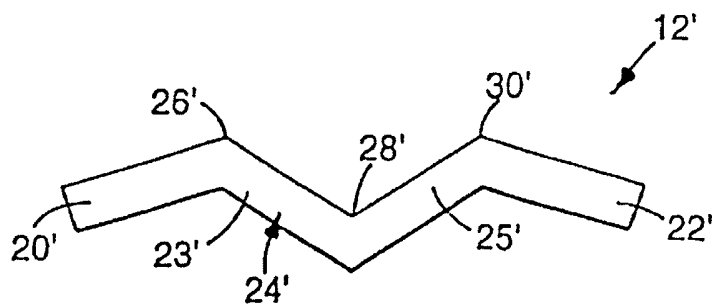
Obr. 1



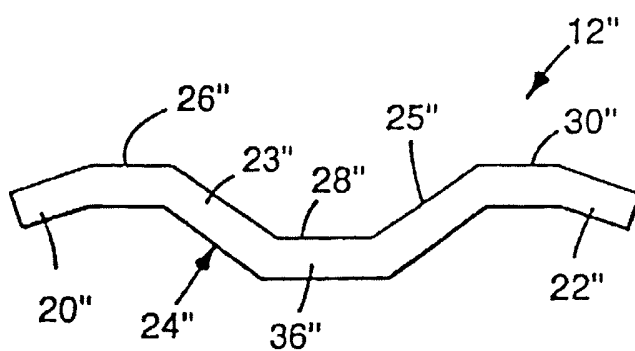
Obr. 2



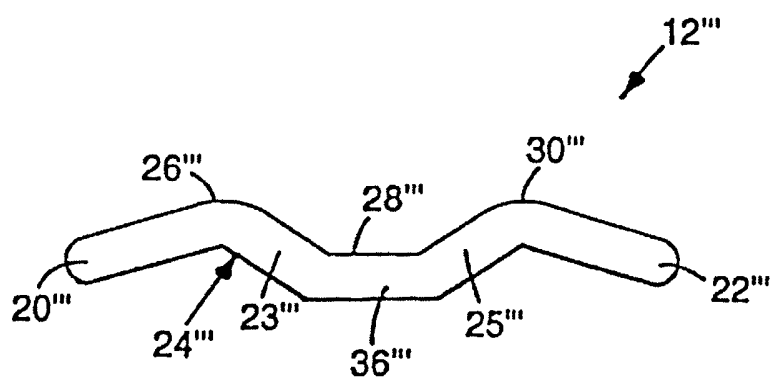
Obr. 3



Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 3c

Konec dokumentu
