

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

26199

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B01D 25/00 (2006.01)

B01D 25/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 28552**

(22) Přihlášeno: **30.09.2013**

(47) Zapsáno: **09.12.2013**

(73) Majitel:

IN - EKO TEAM s.r.o., Brno - Ivanovice, CZ

(72) Původce:

Strnad Josef Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:

Filtrační segment diskového filtru

CZ 26199 U1

Filtrační segment diskového filtru

Oblast techniky

Technické řešení se týká filtračního segmentu diskového filtru obsahujícího samonosný rám s dvojicí filtračních prostředků, přičemž rám je tvořen spojitým prostorovým tělesem obsahujícím na svém užším konci základnu s průchozím otvorem, přičemž základna plynule přechází do jednoho konce bočních nosníků, které na svém druhém konci plynule přecházejí do horního nosníku, který propojuje oba boční nosníky.

Dosavadní stav techniky

Diskové filtry jsou výhodné zejména pro velmi příznivý poměr mezi velikostí filtrační plochy a zástavbových rozměrů filtru. Diskové filtry jsou obecně známé, např. z EP 1 596 958, WO 2009/011862, WO2009/105015, WO2008021270, CA 2 070 341 a dalších.

Podstatou diskových filtrů je to, že do vnitřního prostoru středové trubky natéká filtrovaná tekutina, např. odpadní voda, která přes otvory ve válcovém plášti středové trubky protéká do vnitřního prostoru filtračních elementů, které jsou umístěny v radiálním směru na vnějším obvodu středové trubky, a které na tomto vnějším obvodu středové trubky tvoří alespoň jeden filtrační disk, zpravidla však několik filtračních disků za sebou podle délky středové trubky.

Filtrační elementy jsou zpravidla vytvořeny ve formě výsečí mezikruží, přičemž svojí částí s menším poloměrem zakřivení jsou přiřazeny středové trubce a výše uvedeným otvorům ve válcovém plášti středové trubky. Filtrační elementy jsou tvořeny rámem a jsou na svých čelních stranách, tj. stranách zpravidla tvaru výseče mezikruží, opatřeny filtračními plochami, kterými filtrovaná tekutina protéká do prostoru mimo filtr jako přefiltrovaná tekutina.

Filtrační plochy jsou tvořeny filtračními plachetkami a případně i různě uspořádanými přepážkami, přičemž velikost filtračních otvorů v nich, určuje minimální velikost částic zachytitelných filtrem z filtrované tekutiny. Nečistoty se, jak již vyplývá z výše uvedeného popisu, zachycují na vnitřní straně filtračních plachetek, tj. uvnitř filtračních elementů, přičemž jsou trvalým nebo občasným otáčením středové trubky kolem své podélné osy vynášeny spolu s filtračními elementy nad úroveň hladiny filtrované tekutiny ve středové trubce. V této poloze se zachycené nečistoty buď samovolně, nebo za pomoci proudu tekutiny, např. sprchování vysokotlakými tryskami s velkým úhlem rozstříku, přemísťují zpět do středové trubky, ve které je umístěn odváděcí žlab nečistot. Ze žlabu jsou nečistoty dopravovány mimo filtr k dalšímu využití.

Z WO 2009/011862 A1 je známo řešení, ve kterém se na vnější povrch středové trubky v oblasti průchozích otvorů pro průchod filtrované kapaliny upevní soustava obvodových rámců s radiálními rameny, čímž se na obvodě středové trubky vytvoří v podstatě paprskovitá struktura, která tvoří rámový základ pro následné vložení filtračních elementů tvořených samostatnými plochými deskami s filtračním povrchem ve tvaru výsečí mezikruží. V tomto případě jsou filtrační elementy vždy tvořeny dvojicí filtračních desek, kde jedna deska tvoří přední filtrační plochu filtračního elementu a druhá filtrační deska tvoří zadní plochu filtračního elementu. Po vložení dvojice filtračních desek mezi každou dvojici sousedních radiálních paprsků obvodových rámců se ke vnějším koncům sousedních radiálních paprsků připevní závěrný trámec, který zajišťuje filtrační desky na místě, a který tvoří vnější obvod částí mezikruží filtračního disku a v podstatě i vnější obvod filtračního elementu.

Tato konstrukce je značně složitá, nákladná a montážně náročná, protože obsahuje velké množství samostatných dílů, které je nutno spojit do funkčního celku. V případě poruchy některé z filtračních desek je nutné odšroubovat řadu šroubů a uvolnit i druhou filtrační desku, čímž se prodlužuje servisní čas a zvyšuje se riziko ztráty šroubů a náradí jejich pádem do spodních částí filtru.

Systémy obdobné výše popsanému řešení podle WO 2009/011862 A1 jsou známy např. z WO 2010/128944 A1 a DE 60 2004 003 562 T2.

Z CA 2070341 je známo řešení, ve kterém jsou na vnějším obvodu středové trubky paprskovitě rozmístěny radiální nosníky profilu „H“, které jsou jedním svým koncem upevněny na vnějším povrchu středové trubky, a boční stěny profilu „H“ jsou orientovány ve směru obvodu středové trubky. Filtrační elementy ve tvaru výseče mezikruží jsou tvořeny samonosnými dutými tělesy s rámem, který je vytvořen jako deska tvaru výseče mezikruží, přičemž je opatřena řadou paralelních prolisů pro získání šířky filtračního elementu a celý rám je potažen filtračním materiálem. Rám je také opatřen příčným zpevněním. Nevýhodou tohoto uspořádání je rozdělení vnitřního prostoru filtračního elementu prolisovanou deskou rámu na dva oddělené prostory, což limituje filtrační možnosti a omezuje natékání filtrované kapaliny do vnitřního prostoru filtračního elementu.

Z WO 2009/105015 A1 je známo řešení, ve kterém je středová trubka po svém obvodu opatřena dvojicemi průchozích otvorů, přičemž každé dvojici je přiřazen jeden filtrační element tvaru výseče mezikruží. Mezi každou dvojicí průchozích otvorů je jedním svým koncem upevněna upínací tyč, která středovou částí, tj. uvnitř, filtračního elementu prochází na vnější obvod filtračního elementu, kde je na upínací tyči vytvořen závit, na kterém je přes podložku našroubována matice, jejímž utahováním se filtrační element přitlačuje na středovou trubku a zajišťuje se tak poloha filtračního elementu na středové trubce. Filtrační element je tvořen prostým rámem s plochými obvodovými částmi a se středovými výztužemi ve směru délky i výšky elementu. Prázdné čelní stěny rámu jsou určeny pro umístění filtrační plachetky. Na jedné boční straně je filtrační element opatřen tvarovými výstupky a na druhé boční straně je opatřen tvarovými zahlbubeními, aby na sebe sousedící filtrační elementy tvořící jeden filtrační disk lépe dosedly tvarovým stykem, což zlepší prostorovou stabilitu filtračního disku jako takového.

Nevýhodou tohoto provedení filtračního elementu je provedení obvodových částí rámu jako plochých částí, protože při napnutí filtrační plachetky na rám časem dochází k deformaci rámu silovým působením plachetky. Toto je sice částečně sníženo přítomností středových výztuží ve směru délky i výšky filtračního elementu, ale tyto výztuže, zejména výztuže ve směru výška elementu omezují proudění filtrované kapaliny uvnitř filtračního elementu.

Cílem technického řešení je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody dosavadního stavu techniky takovou konstrukcí filtračního elementu, která by umožnila zvýšení únosnosti rámu filtračního elementu, zlepšení proudění filtrované kapaliny uvnitř filtračního elementu a zlepšení filtrace.

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo filtračním elementem diskového filtru, jehož podstata spočívá v tom, že boční nosníky a horní nosník mají průřez, který se zužuje ve směru od vnějšího obvodu rámu k vnitřnímu obvodu rámu a současně má každý z nosníků na vnitřním obvodu rámu po své délce vyboulený tvar.

Výhodou tohoto technického řešení je, že takto vytvořený segment, resp. jeho rám vykazuje významně vyšší odolnost zatížení i při silně předepnutém filtračním prostředku, umožňuje využít dutého segmentu k nadlehčení zatížených částí filtru při ponoření segmentu do filtrované tekutiny a v neposlední řadě dochází díky tvarování příčného profilu nosníků segmentu ke zlepšenému proudění filtrované tekutiny a ke zvětšení plochy filtračního prostředku, protože filtrační prostředek může být uchycen jen na relativně tenké části plochy bočních stěn po obvodu segmentu.

Výhodná provedení jsou předmětem závislých patentových nároků a jejich výhody jsou blíže popsány v odpovídajících částech příkladů uskutečnění technického řešení.

Objasnění výkresů

Technické řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde ukazuje obr. 0 základní schematické uspořádání diskového filtru, obr. 1 příklad provedení radiálního paprsku s fixačním uzlem, obr. 2 příklad provedení radiálního paprsku s fixačním uzlem a jedním filtračním elementem, obr. 3 prostorové uspořádání rámu filtračního elementu, obr. 3a průřez bočním nebo horním nosníkem rámu filtračního elementu, obr. 4 uspořádání rámu filtračního elementu v čelním pohledu, obr. 5 uspořádání rámu filtračního elementu v pohledu ve směru A z obr. 4, obr. 6 a 7 prostorové uspořádání obou polovin rámu tvořících rám filtračního elementu podle jednoho provedení technického řešení.

10 Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení bude popsáno na příkladu provedení filtračního elementu diskového filtru, který obsahuje středovou trubku 1, která je neznázorněným způsobem otočně kolem své podélné osy uložena v neznázorněné konstrukci diskového filtru. Středová trubka 1 je za účelem svého výše uvedeného otáčení neznázorněným způsobem spřažena s pohonem. Středová trubka 1 je ve svém válcovém plášti opatřena soustavou průchozích otvorů 2 uspořádaných v pravidelných intervalech v alespoň jedné řadě ve směru obvodu středové trubky 1. Mezi průchozími otvory 2 v jedné řadě ve směru obvodu středové trubky 1 jsou ke středové trubce 1 jedním svým koncem v pravidelných intervalech ve směru obvodu středové trubky 1 připevněny radiální paprsky 3, které jsou na svém druhém konci opatřeny fixačními uzly 4. Vždy mezi dvěma sousedními radiálními paprsky 3 v jedné řadě průchozích otvorů 2 uspořádaných ve směru obvodu středové trubky 1 je uspořádán jeden filtrační element 5 ve tvaru výseče mezikruží, který je svým užším koncem, tj. koncem s menším poloměrem zakřivení, přiřazen průchozímu otvoru 2 ve středové trubce 1.

Filtrační element 5 je samonosný, tj. existuje jako samostatné těleso stálého tvaru a rozměrů, přičemž je tvořen rámem 52 a dvojicí filtračních prostředků 53 uložených na rámu 52 a tvořících přední a zadní plochu filtračního elementu 5. Na svém užším konci je filtrační element 5 opatřen 25 průchozím otvorem 4 ve svém rámu 52 do vnitřního prostoru filtračního elementu 5, přičemž řečený průchozí otvor filtračního elementu 5 koresponduje s průchozím otvorem 2 ve středové trubce 1.

Rám 52 filtračního elementu je tvořen spojitým prostorovým tělesem obsahujícím na svém užším konci základnu 520 s průchozím otvorem 54. Základna 520 plynule přechází do bočních nosníků 521, které na vnějším konci rámu 52 plynule přecházejí do horního nosníku 522, který propojuje oba boční nosníky 521 na jejich horním konci.

Boční nosníky 521 a horní nosník 522 mají průřez, který se zužuje ve směru od vnějšího obvodu 5210 rámu 52 k vnitřnímu obvodu 5220 rámu 52, tj. k obvodu rámu 52 ve vnitřním prostoru filtračního elementu 5. Současně má vnitřní obvod 5220 rámu 52 po délce každého z nosníků 521 i 522 vyboulený tvar R, přičemž tento vyboulený tvar může mít tvar obecné křivky, nebo kuželosečky, nebo alespoň dvou na sebe navazujících křivek a/nebo kuželoseček atd. Tím je vytvořen základní předpoklad pro odolnost rámu 52 a jeho nosníků 520, 521 a 522 proti deformaci dlouhodobým působením na obr. 3 neznázorněných filtračních prostředků, které jsou na rámu 52 upevněny např. nalepením po předchozím předepnutí na určený stupeň předepnutí.

Rám 52 filtračního elementu je vytvořen buď jako monolit nebo je vytvořen jako dělený. S výhodou je rám 52 vytvořen jako alespoň částečně dutý, což v poloze filtračního elementu alespoň částečně ponořeného ve filtrované tekutině působí jako plovák a rám 52 tím v podstatě odlehčuje gravitační zatížení středového hřídele 1, což pozitivně působí na nižší zatížení ložisek hřídele atd. a má pozitivní vliv na životnost zařízení.

Na obr. 6 a 7 je znázorněna součást XX tvořící polovinu rámu 52 s rovinou dělení „naplocho“, takže celý rám 52 je vytvořen spojením dvou identických součástí XX k sobě. Jak je patrné

z obr. 7, každá z identických součástí XX s výhodou obsahuje soustavu přepážek XX1, které dohromady tvoří příhradovou konstrukci uvnitř rámu 52, což jednak výrazně přispívá ke zvýšení únosností nosníků 520, 521 a 522 rámu 52, a současně to zachovává dostatečný objem nevyplněného (volného) prostoru XX2 uvnitř tělesa rámu 52 i po spojení obou identických součástí XX do tvaru rámu 52, takže je nejen snížena vlastní hmotnost rámu 52, ale je i zachována „plováková“ schopnost rámu 52, tj. schopnost nadnášení i při částečném potopení rámu do filtrované tekutiny.

Filtrační prostředky 53 jsou na rámu 52 uloženy v oblasti okrajů rámu 52 a to přilepením a/nebo zatavením a/nebo mechanicky, např. pomocí zacvaknutí do vhodné drážky po obvodě rámu 52 nebo jen na části obvodu rámu 52 atd. Může být také použita kombinace několika způsobů uložení filtračních prostředků 53 na rámu 52. Základním předpokladem pro uložení filtračních prostředků 53 na rámu 52 je dosáhnout dostatečně pevného a stabilního uložení při současném dosažení potřebného předpětí filtračního prostředku 53.

Filtrační element 5 dosedá svými bočními stěnami na radiální paprsky 3 a každý z fixačních uzlů 4 působí na krajní část vnějšího obvodu dvou sousedních filtračních elementů a dotlačuje je 5 na středovou trubku 1, takže jeden filtrační element 5 je na obou krajních částech svého vnějšího obvodu fixován jedním fixačním uzlem 4, tj. celkem je fixován dvěma fixačními uzly 4, přičemž každý z fixačních uzlů 4 se podílí na fixaci dvou filtračních elementů 5 sousedících s příslušným radiálním paprskem 3.

Ve znázorněném příkladu provedení jsou radiální paprsky 3 situovány mezi každými dvěma průchozími otvory 2 v jedné řadě průchozích otvorů 2 ve směru obvodu středové trubky 1, takže pro každý průchozí otvor 2 přináležejí jeden filtrační element 5. V neznázorněném příkladu provedení jsou mezi sousedními radiálními paprsky 3 uspořádány dva nebo více průchozích otvorů 2, takže jeden filtrační element 5 umístěný mezi dvěma sousedními radiálními paprsky 3 přináležejí tomuto počtu průchozích otvorů 2.

Radiální paprsky 3 jsou tvořeny plochými pásy, které jsou svojí plochou situovány ve směru podélné osy středové trubky 1. Radiální paprsky 3 jsou pro zlepšení stability filtračních elementů 5 v jejich pracovní pozici opatřeny soustavou průchozích otvorů 30, nejlépe podélných otvorů s delší stranou situovanou ve směru délky radiálních paprsků 3. Do průchozích otvorů 30 v radiálních paprscích 3 zapadají výstupky 50 na bočních stranách filtračních elementů 5, nejlépe pak podélné výstupky 50 situované svojí delší stranou stejně jako podélné průchozí otvory 30 v radiálních paprscích 3, tj. ve směru délky radiálních paprsků 3, jak je patrné na obr. 1 a 2. Každý radiální paprsek 3 je, jak již bylo uvedeno výše, na svém volném konci opatřen jedním fixačním uzlem 4.

Fixační uzel 4 obsahuje podlouhlou fixační destičku 40 s průchozím otvorem 401, ve znázorněném příkladu provedení podélným průchozím otvorem 401, kterým prochází fixační jednotka 41, která je běžnými prostředky neodpojitelně uložena v přilehlém volném konci radiálního paprsku 3. Výraz „běžnými prostředky neodpojitelně“ je přitom třeba chápat tak, že se jedná přinejmenším o neodpojitelnost při vynaložení běžné síly a za použití běžných nástrojů používaných při servisu diskových filtrů, nemusí se proto nutně jednat o absolutní neodpojitelnost ve smyslu nerozebíratelného spojení, takže spojení samo o sobě může být i rozebíratelné, ale obsluha musí vynaložit zvláštní úsilí nebo musí vykonat zvláštní úkon, aby rozebrání tohoto spojení dosáhla.

V případě provedení průchozího otvoru 401 jako podélného průchozího otvoru je podélný průchozí otvor 401 na délce fixační destičky 40 s výhodou uspořádán tak, že jeden jeho konec je uspořádán jako doraz o fixační jednotku 41 pro vymezení pracovní polohy fixační destičky 40, ve které fixační destička 40 dosedá na krajní části obou příslušných filtračních elementů 5 a druhý konec podélného průchozího otvoru 401 je situován u jednoho konce fixační destičky 40. Je nutno dodat, že vytvoření průchozího otvoru 401 jako podélný průchozí otvor 401 umožňuje lepší manipulaci s fixační destičkou 40 nejen jejím pootočením kolem fixační jednotky 41, ale i jejím podélným posunutím do polohy, kde fixační destička 40 nebrání manipulaci s filtračními elementy 5.

Šířka fixační destičky 40 odpovídá šířce horní části filtračního elementu 5, tedy části tvořící vnější obvod filtračního disku. Délka fixační destičky 40 je taková, aby s dostatečným překryvem, postačuje několik centimetrů, překryla okrajové oblasti horní části dvou sousedních filtračních elementů 5, jak je patrné např. na obr. 3.

- 5 Pro zlepšení stability filtračních elementů 5 zajištěných fixačními destičkami 40 ve směru podélné osy středové trubky 1, resp. ve směru roviny radiálních paprsků 3, je fixační destička 40 opatřena alespoň jedním stabilizačním prvkem. Ve znázorněných příkladech provedení je fixační destička 40 opatřena dvojicí podélných zahnutých bočních stěn 400, mezi kterými jsou v poloze, ve které fixační destička 40 zajišťuje filtrační elementy 5, uspořádány okrajové části vnějšího
- 10 obvodu dvojice sousedních filtračních elementů 5. Fixační destička 40 v tomto provedení obklopuje krajní část filtračních elementů 5, které zajišťuje, ze tří stran. V neznázorněném příkladu provedení je stabilizační prvek fixační destičky 40 tvořen jednou podélnou zahnutou boční stěnou 400. V dalším neznázorněném příkladu provedení je stabilizační prvek fixační destičky 40 tvořen alespoň jedním podélným výstupkem nebo žebrem uspořádaným na spodní straně
- 15 fixační destičky 40, tj. na straně, kterou fixační destička 40 dosedá na okrajové části vnějšího obvodu dvojice sousedních filtračních elementů 5, tj. na vnější obvod filtračního disku. V dalším neznázorněném příkladu provedení je stabilizační prvek fixační destičky 40 tvořen kombinací alespoň jedné zahnuté boční stěny 400 a alespoň jednoho podélného výstupku nebo žebra uspořádaného na spodní straně fixační destičky 40. Pro další zlepšení stability filtračních elementů 5
- 20 v provedeních, ve kterých je alespoň jeden stabilizační prvek fixační destičky 40 tvořen podélným výstupkem nebo žebrem na spodní straně fixační destičky 40, je alespoň na okrajové části vnějšího obvodu filtračních elementů 5 uspořádána alespoň jedna, ideálně však příslušný počet, neznázorněných odpovídajících podélných drážek nebo zahloubení, do kterých zapadají podélné výstupky nebo žebra na spodní straně fixační destičky 40.
- 25 Fixační destička 40 je buď kovová, nebo nekovová. Fixační destička 40 je např. ocelová nebo je z neželezného kovu nebo je z plastu apod.

- Fixační jednotka 41, která, jak již bylo uvedeno výše, zajišťuje fixační destičku 40 v jejích polohách, obsahuje ve znázorněném příkladu provedení šroub 410, který je přes průchozí otvor 401 ve fixační destičce 40 zašroubován do matice 411, která je situována na spodní straně fixační
- 30 destičky 40, tj. na straně přivrácené ke středové trubce 1. Matice 411 je uložena ve vidličce 31 na konci radiálního paprsku 3, přičemž podélná osa matice 411 je kolmá na podélnou osu středové trubky 1, resp. je situována ve směru délky radiálního paprsku 3. Šroub 410 je na svém konci za maticí 411, který je situován mezi rameny vidličky 31, opatřen neznázorněným omezo-vačem svého vyšroubování, např. navlečeným kroužkem s pružnými rameny nebo příčnou
- 35 závlačkou atd. které zabraňují snadnému náhodnému vyšroubování šroubu 410 z matice 411 a současně v případě potřeby umožňují relativně jednoduše dosáhnout záměrného vyšroubování šroubu 410 z matice 411. Tím se preventivně brání nežádoucí ztrátě jednotlivých prvků fixačního uzlu 4 při montáži a servisu, např. jejich upadnutím do spodní části filtru po nechtěném úplném vyšroubování, nebo po náhodném upadnutí z ruky servisního technika atd. V příkladu provedení
- 40 fixační jednotky 41 se šroubem 410 je jasné, že hlava šroubu 410 je situována na straně fixační destičky 40 odvrácené od radiálního paprsku 3. Je přitom výhodné, aby v této "odvrácené" straně fixační destičky 40 byla v místě dosednutí hlavy šroubu 410 na fixační destičku 40 v její pracovní poloze, ve které fixační destička 40 fixuje krajní části vnějšího obvodu dvou sousedních filtračních elementů 5, vytvořeno kruhové zahloubení pro hlavu šroubu 410 pro lepší polohovou
- 45 fixaci fixační destičky 40 po dotažení šroubu 410.

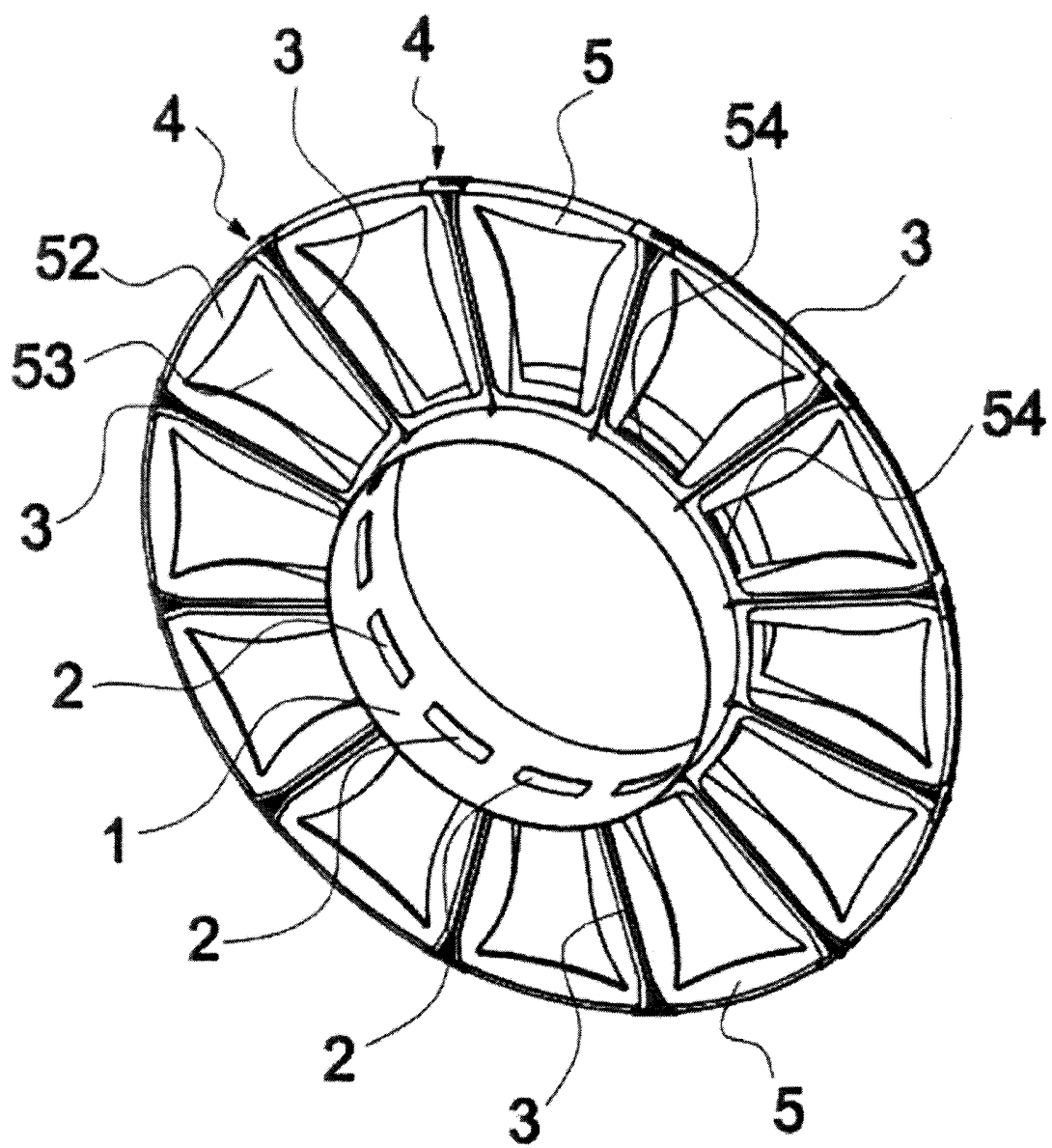
- V neznázorněném příkladu provedení obsahuje fixační jednotka 41 namísto výše popsaného šroubu 410 samosvorný výstředník, přičemž samosvorný výstředník dosedá svojí pracovní plochou na horní plochu fixační destičky 40 a dotlačuje ji ve své pracovní, zatažené, poloze na okrajové části 10 vnějšího obvodu dvojice sousedních filtračních elementů 5 a filtrační destička 4 je
- 50 opatřena prostředky proti nežádoucímu odebrání z konstrukce filtru. Toto provedení přitom umožňuje montáž, demontáž a výměnu filtračních elementů 5 prakticky bez nástrojů, protože samosvorný výstředník lze ovládat přímo rukou obsluhy. V dalším neznázorněném příkladu pro-

vedení je fixační jednotka 41 vytvořena jinými vhodnými prvky s funkcí ochrany proti nežádoucímu, resp. náhodnému, odpojení od volného konce radiálního paprsku 3.

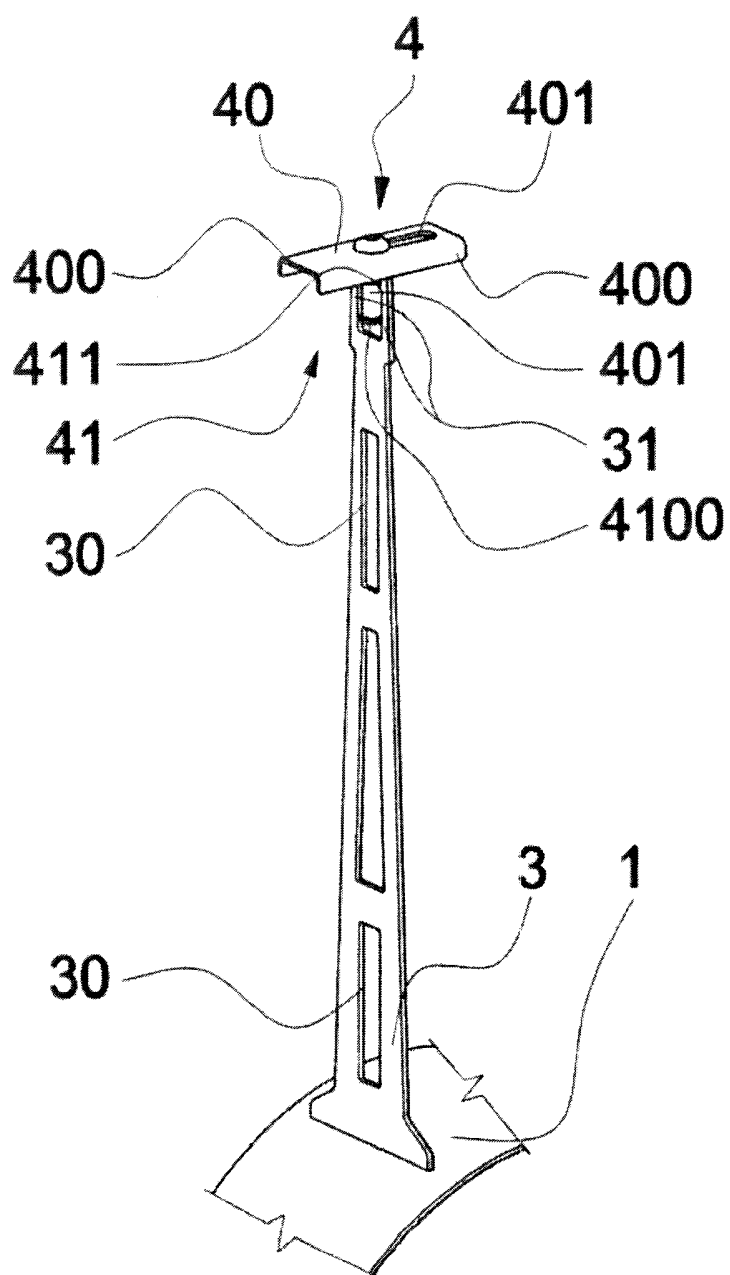
Ve znázorněném příkladu provedení fixační jednotky 41 je pro zlepšení manipulace s filtračními elementy 5 při jejich vkládání a vyjímání do a z filtru a pro zlepšení prostorových poměrů fixačního uzlu 4 vytvořen volný prostor mezi koncovými částmi bočních stěn sousedních filtračních elementů 5, příkladně je volný prostor vytvořen zkosením 51 horních konců bočních ploch sousedních filtračních elementů 5, jak je patrné z obr. 2, 3, 4, 6 a 7.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

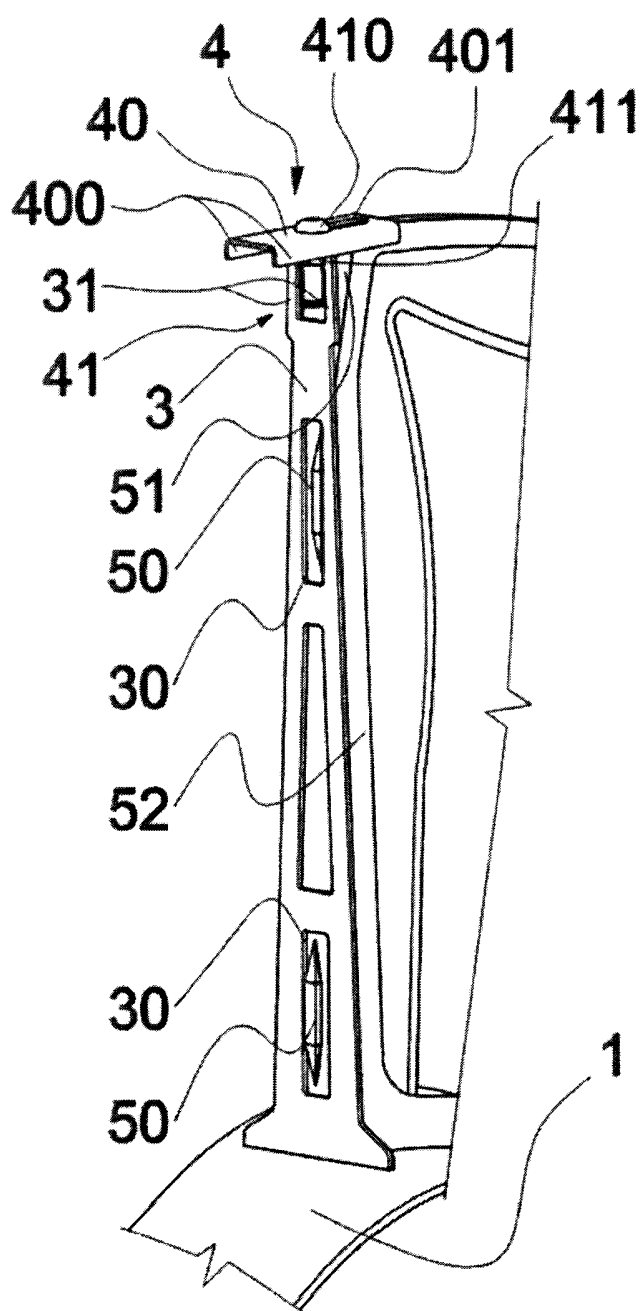
1. Filtrační segment diskového filtru obsahující samonosný rám (52) s dvojicí filtračních prostředků (53), přičemž rám (52) je tvořen spojitým prostorovým tělesem obsahujícím na svém užším konci základnu (520) s průchozím otvorem (54), přičemž základna (520) plynule přechází do jednoho konce bočních nosníků (521), které na svém druhém konci plynule přecházejí do horního nosníku (522), který propojuje oba boční nosníky (521). **vyznačující se tím**, že boční nosníky (521) a horní nosník (522) mají průřez, který se zužuje ve směru od vnějšího obvodu (5210) rámu (52) k vnitřnímu obvodu (5220) rámu (52) a současně má každý z nosníků (521, 522) na vnitřním obvodu (5220) rámu (52) po své délce vyboulený tvar (R).
2. Filtrační segment podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vyboulený tvar (R) má tvar obecné křivky, nebo kuželosečky, nebo alespoň dvou na sebe navazujících křivek a/nebo kuželoseček.
3. Filtrační segment podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rám (52) je vytvořen jako monolit.
4. Filtrační segment podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rám (52) je vytvořen jako dělený.
5. Filtrační segment podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že rám (52) je vytvořen spojením dvou identických součástí (XX) k sobě.
6. Filtrační segment podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že identické součásti (XX) obsahují soustavu přepážek (XX1), které dohromady tvoří příhradovou konstrukci uvnitř rámu (52).
7. Filtrační segment podle kteréhokoli z nároků 3 až 6, **vyznačující se tím**, že rám (52) je alespoň částečně dutý.
8. Filtrační segment podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že na vnějším obvodu (5210) bočních nosníků (521) jsou vytvořeny podélné výstupky (50) pro aretaci filtračního segmentu ve spolupráci s průchozími otvory (30) v radiálních paprscích (3).
9. Filtrační segment podle kteréhokoli z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že rám (52) je v oblasti přechodu bočních nosníků (521) do horního nosníku (522) opatřen zkosením (51) bočních nosníků (521) na vnějším obvodu (5210) rámu (52).



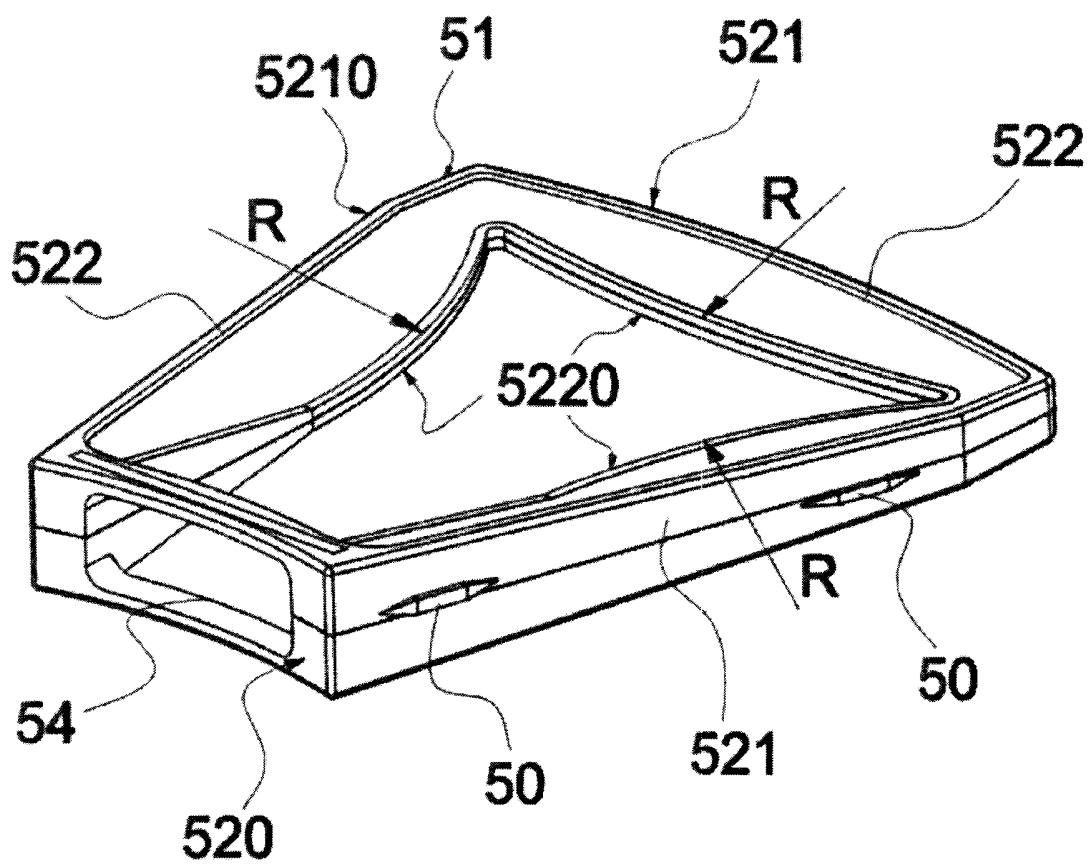
obr. 0



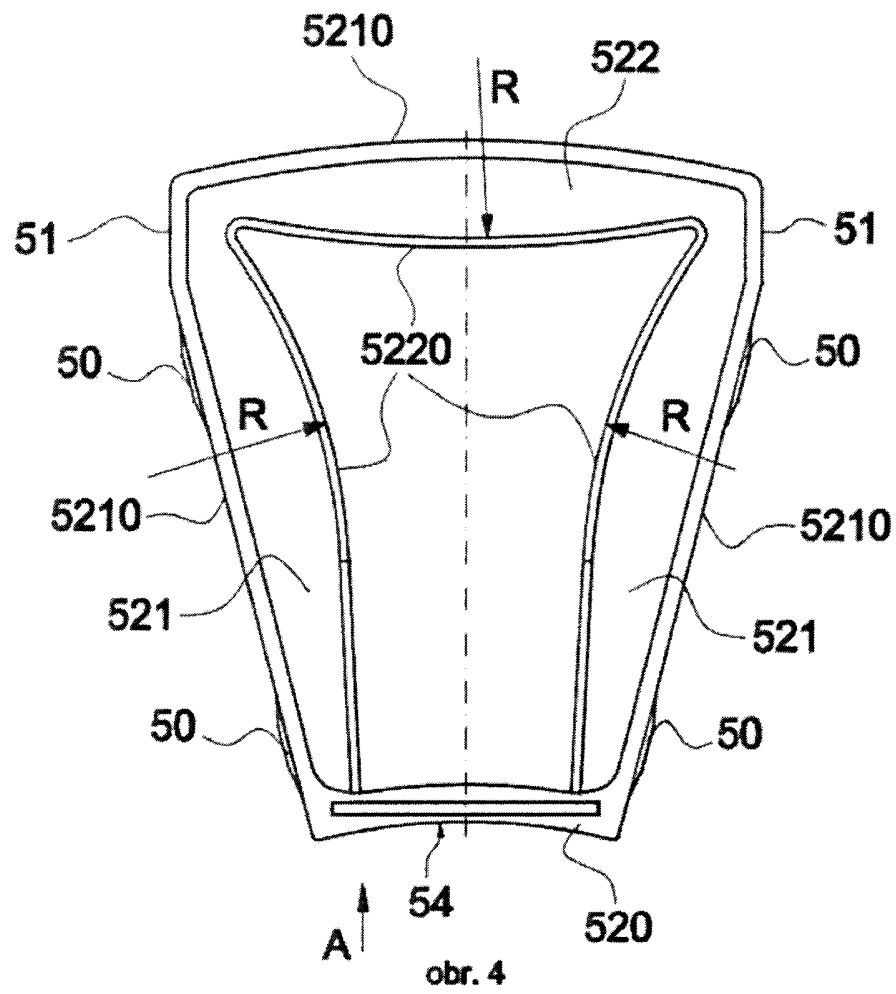
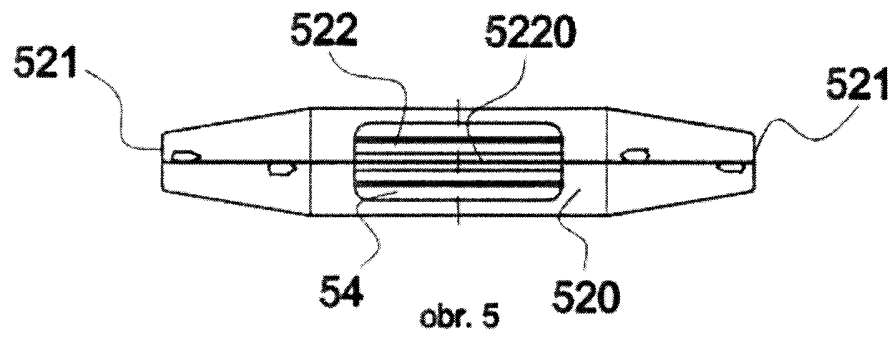
obr. 1

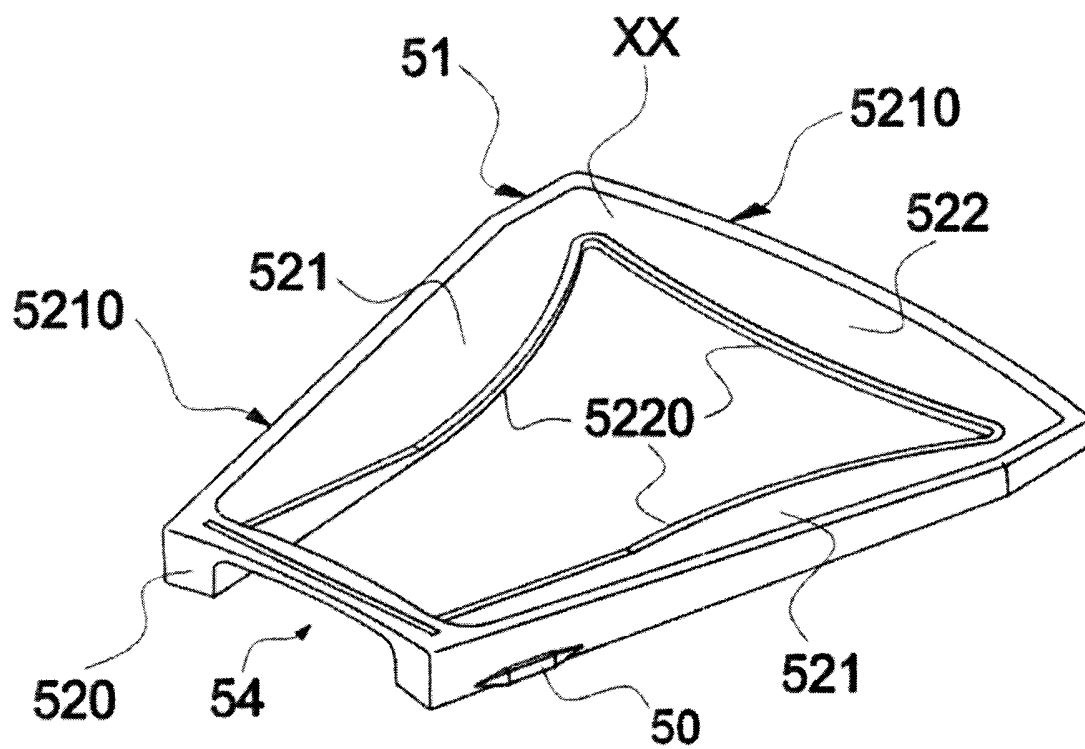


obr. 2

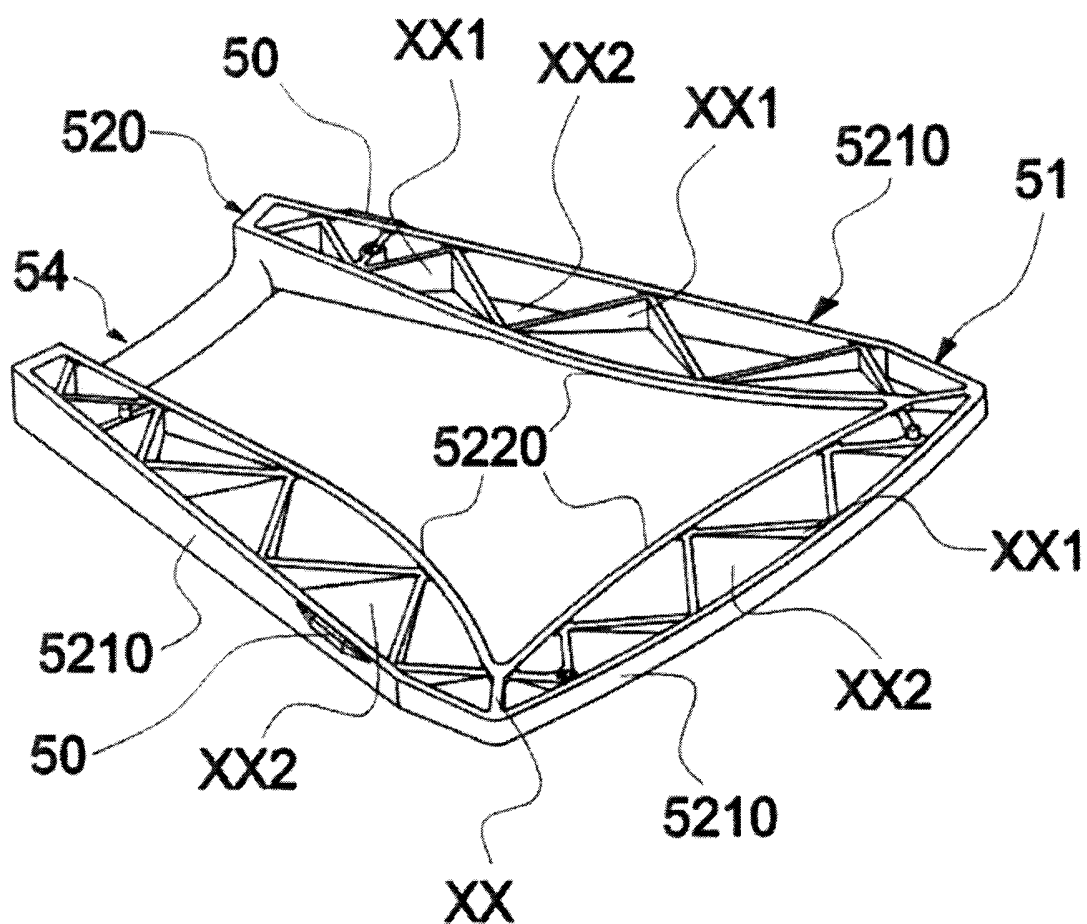


obr. 3





obr. 6



obr. 7

Konec dokumentu