

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2004-97

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁷ :

F 24 F 3/14

F 24 F 6/14

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **03.06.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.06.2001**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/10129367**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu:
(Věstník č: 6/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2002/006037**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/001120**

(71) Přihlašovatel:

KLINGENBURG GMBH, Gladbeck, DE

(72) Původce:

Klingenburg Hans, Essen, DE
Westerdorf Thomas, Bochum, DE

(74) Zástupce:

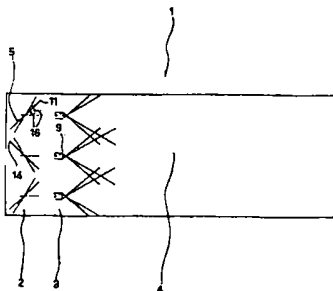
Čermák Karel jr. JUDr. Ph.D., Národní 32, Praha 1,
11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Zařízení k vlhčení vzduchu

(57) Anotace:

Zařízení (1) k vlhčení vzduchu je na vstupní straně napojeno na přívodní vedení vzduchu a na výstupní straně je napojeno na odváděcí vedení vlhkého vzduchu. Zařízení (1) k vlhčení vzduchu má stupeň (2) zviřování vzduchu, s jehož pomocí je možné zviřovat proud vzduchu, vstupující do zařízení (1) k vlhčení vzduchu, stupeň (3) trysek, který je uspořádán po směru proudu za stupněm (2) zviřování vzduchu a s jehož pomocí může na proud vzduchu, zviřovaný ve stupni (2) zviřování vzduchu působit kapalina, a směšovací úsek (4), který je uspořádán ve směru proudění po proudu za stupněm (3) trysek. Aby se pro absorpci kapaliny vytvořily v zařízení (1) k vlhčení vzduchu co nejvýhodnější podmínky proudění vzduchu a víření, je navrženo, že stupeň (2) zviřování vzduchu má velké množství vířivých lopatek, respektive křidélek (5), s jejichž pomocí lze vytvořit vzdušný vír (10), rozprostírající se ve směru proudu.



Zařízení k vlhčení vzduchu

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k vlhčení vzduchu, které je na vstupní straně napojeno na přívodní vedení vzduchu a na výstupní straně na odváděcí vedení vlhkého vzduchu, se stupněm zviřování vzduchu, s jehož pomocí je možné zviřovat proud vzduchu vstupující do zařízení k vlhčení vzduchu, se stupněm trysek, který je uspořádán po směru proudu za stupněm zviřování vzduchu a s jehož pomocí působí na vzduchový proud, zviřený ve stupni zviřování vzduchu kapalina, a se směšovacím úsekem, který je uspořádán po směru proudu za stupněm trysek.

Dosavadní stav techniky

V zařízeních k vlhčení vzduchu tohoto druhu musí na proud vzduchu působit vlhkost tak, aby zařízení vyhovovalo požadavkům kladeným na klimatizaci, větrání nebo podobná zařízení.

Ve známých zařízeních k vlhčení vzduchu tohoto druhu se největší část vlhkosti, která se ve stupni trysek vstřikuje do proudu vzduchu, do tohoto proudu neabsorbuje. To platí zejména tehdy, když se vyskytují výkyvy v objemu vzduchového proudu, obsahu vlhkosti v proudu vzduchu, vstupujícího do zařízení k vlhčení vzduchu, požadovaném obsahu vlhkosti ve zvlhčeném proudu vzduchu, opouštějícího zařízení k vlhčení vzduchu a také v množství kapaliny, vtrysknuté do proudu vzduchu ve stupni trysek.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení k vlhčení vzduchu v úvodu nastíněného druhu takovým způsobem, že podstatně redukuje podíl množství kapaliny vtrysknuté do proudu vzduchu ve stupni trysek, který není absorbován proudem vzduchu, protékajícího zařízením k vlhčení vzduchu.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje zařízení k vlhčení vzduchu, které je na vstupní straně napojeno na přívodní vedení vzduchu a na výstupní straně na odváděcí vedení vlhkého vzduchu, se stupněm zviřování vzduchu, s jehož pomocí je možné zviřovat proud vzduchu vstupující do zařízení k vlhčení vzduchu, se stupněm trysek, který je uspořádán po směru proudu za stupněm zviřování vzduchu a s jehož pomocí působí na vzduchový proud, zviřený ve stupni zviřování vzduchu kapalina, a se směšovacím úsekem, který je uspořádán po směru proudu za stupněm trysek, podle vynálezu, jehož podstatou je, že stupeň zviřování vzduchu má velké množství vířivých lopatek, respektive křidélek, s jejichž pomocí lze vytvořit vzduchový vír, rozprostírající se ve směru proudu.

Vzduchový vír, vytvořený pomocí vířivých lopatek, respektive křidélek, se výhodným způsobem rozprostírá nejméně až ke stupni trysek zařízení k vlhčení vzduchu.

Vířivé lopatky, respektive křídélka jsou v průtočném průřezu vzduchového proudu účelným způsobem uspořádány v řadách vedle sebe, přičemž výhodně v jedné řadě sousedící vířivé lopatky, respektive křídélka a vzájemně sousedící, respektive vzájemně přiřazené vířivé lopatky, respektive křídélka sousedících řad vytvářejí vzduchový vír s protisměrným smyslem otáčení.

Řady vířivých lopatek, respektive křidélek stupně zviřování vzduchu v zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu jsou u výhodného provedení vynálezu uspořádány v rovině průtočného průřezu.

Navíc mohou být řady vířivých lopatek, respektive křidélek stupně zviřování vzduchu uspořádány vzájemně rovnoběžně, přičemž mezi různými řadami vířivých lopatek, respektive křidélek stupně zviřování vzduchu jsou účelně zvoleny stejné vzdálenosti.

Vířivé lopatky, respektive křídélka, uspořádané v rámci jedné řady, mají rovněž stejný vzájemný odstup, takže středové body vzduchového víru vytvořeného sousedícími vířivými lopatkami, respektive křidélky jedné řady mají také stejný vzájemný odstup.

Podle výhodného dalšího provedení zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu má toto zařízení dva nebo více stupňů zviřování vzduchu a trysek, střídajících se postupně ve směru proudění.

Vířivé lopatky, respektive křídélka stupně zviřování vzduchu jsou výhodně provedeny jako trojúhelníkové, přičemž u vířivých lopatek, respektive křidélek připadá v úvahu zejména tvar pravoúhlého trojúhelníku.

Aby se v oblasti stupně trysek a směšovacího úseku vytvořily optimální poměry proudění pro absorpci vlhkosti, je účelným způsobem krátká odvěsna každé vířivé lopatky, respektive křídélka, vytvořené jako trojúhelník, uspořádána jako rovnoběžná a dlouhá odvěsna lopatky jako kolmá k řadě vířivých lopatek, respektive křidélek.

Dlouhé odvěsny nebo přepony vzájemně sousedících vířivých lopatek, respektive křidélek jedné řady jsou výhodně vzájemně přivráceny.

Vzájemně sousedící, respektive přiřazené vířivé lopatky, respektive křidélka sousedních řad, jsou účelným způsobem vzájemně přivrácené svými vrcholy, tvořenými dlouhými odvěsnami a přeponami nebo svými krátkými odvěsnami.

Pro upravení dostatečné mechanické tuhosti vířivých lopatek, respektive křidélek je možné opatřit dlouhé odvěsny těchto vířivých lopatek, respektive křidélek svislým ohraňením, přičemž toto ohraňení může napomáhat také utváření proudových, respektive vířivých poměrů.

Každá vířivá lopatka, respektive křidélko zaujímá výhodně ke směru proudu nastavovací úhel mezi 30 stupni a 70 stupni, přednostně mezi 40 stupni a 60 stupni, přičemž vrcholy tvořené dlouhými odvěsnami a přeponami jsou uspořádány proti směru proudu před krátkými odvěsnami.

Optimálních poměrů proudění ve smyslu zachycování vlhkosti lze v oblasti stupně trysek a směšovacího úseku alternativně dosáhnout také tím, že dlouhé odvěsny každé vířivé lopatky, respektive křidélka, vytvořené jako pravoúhlý trojúhelník, jsou rovnoběžné a jejich krátké odvěsny jsou uspořádány kolmo k řadě vířivých lopatek, respektive křidélek.

Odpovídajícím způsobem jsou krátké odvěsny nebo přepony vzájemně sousedících vířivých lopatek, respektive křidélek jedné řady v tomto případě vzájemně přivrácené.

U této formy provedení jsou vrcholy, tvořené krátkými odvěsnami a přeponami a dlouhé odvěsny vzájemně sousedících, respektive přiřazených vířivých lopatek, respektive křidélek sousedních řad, výhodně vzájemně přivráceny.

Dostatečné mechanické tuhosti je dosaženo tehdy, pokud každá vířivá lopatka, respektive křídélko má na své krátké odvěsně svislé ochranění.

Každá vířivá lopatka, respektive křídélko zaujímá účelným způsobem ke směru proudění nastavovací úhel mezi 30 stupni a 70 stupni, přednostně mezi 40 stupni a 60 stupni, přičemž vrchol tvořený krátkými odvěsnami a přeponami je uspořádán proti směru proudu před dlouhými odvěsnami.

Podle dalšího výhodného provedení zařízení k vlhčení vzduchu jsou nastavovací úhly vířivých lopatek, respektive křidélek provedeny nastavitelné.

Každé vířivé lopatce, respektive křídélku stupně zviřování vzduchu je výhodně přiřazena tryska stupně trysek, přičemž tyto trysky, přiřazené každé vířivé lopatce, respektive křídélku, jsou uspořádány centrálně vzhledem ke vzduchovému víru, vytvořenému těmito vířivými lopatkami, respektive křídélky.

Tyto trysky, sloužící k vytvoření stupně trysek mohou být výhodně provedeny jako vířivé trysky.

Účelným způsobem má každá vířivá tryska stupně trysek rotačně symetrický vířivý prostor, který má na vstupní straně vířivou komoru s větším průměrem, do které ústí tangenciální přívodní

kanály, které mají v obvodovém směru vířivé komory stejnou vzájemnou vzdálenost.

Má-li přívodní vedení kapaliny každé vířivé trysky alespoň dva přívody, na něž je možné rozdělit proud kapaliny protékající přívodním vedením, přičemž v nejméně jednom přívodu je uspořádáno nastavovací zařízení průtoku a na tangenciální přívodní kanály vířivé komory jsou napojeny alespoň dva přívody, může být pomocí regulace nastavovacího zařízení průtoku za předpokladu, že tlak v přívodním vedení kapaliny je konstantní, rozpůlen objemový proud rozprašované kapaliny, a to za předpokladu provozu s úplně otevřeným nastavovacím zařízením průtoku v normálním stavu. Objemový proud rozprašované kapaliny může být popřípadě zdvojnásoben, pokud je normálním stavem provoz s úplně uzavřeným nastavovacím zařízením průtoku. Přitom nedochází k žádné podstatné změně v rozdělování velikosti kapek, takže v rámci obou uvedených mezních hodnot nastavovacího zařízení průtoku může být nastaven každý mezilehlý stav, přičemž v této oblasti se nevyskytují žádné signifikantní změny velikosti kapek.

Výhodně se každý přívod rozvětjuje do stejného množství odbočkových přívodů, které účelným způsobem ústí do tangenciálního přívodního kanálu vířivé komory, přičemž tangenciální přívodní kanály spojené s těmito přívody přes své odbočkové přívody mají pro vytvoření optimálních poměrů proudění uvnitř vířivého prostoru vířivé trysky v obvodovém směru vířivé komory stejné vzdálenosti.

Aby bylo možné při přestavování nastavovacího zařízení průtoku vytvořit dále optimální proudové poměry uvnitř vířivé komory, je výhodné, když tangenciální přívodní kanály, připojené na přívod přívodního vedení kapaliny mají na své vstupní ploše do vířivé komory menší nebo větší průtočný průřez než tangenciální

přívodní kanály, připojené na jiný přívod přívodního vedení kapaliny, přičemž nastavovací zařízení průtoku musí být účelným způsobem uspořádáno v tom přívodu, který je napojen na tangenciální přívodní kanály, které mají na své vstupní ploše do vířivé komory větší průtočný průřez. Tím může být provozována vířivá tryska s větší regulační oblastí, přičemž je dosaženo vysoké jakosti kapek pokud jde o jejich střední průměr a distribuci. Střední průměr kapek může být při konstantním objemovém proudu regulován nebo je možné udržovat při regulaci objemového proudu spektrum kapek konstantní.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude následně blíže vysvětlen na základě formy provedení se zřetelem na obrázky, na kterých znamená

- obr. 1 znázornění principu formy provedení zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu v pohledu podél,
- obr. 2 pohled zepředu na stupeň zviřování vzduchu zařízení na vlhčení vzduchu podle vynálezu, znázorněného v principu na obr. 1,
- obr. 3 pohled zepředu na stupeň trysek a zviřování vzduchu u zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu, znázorněného na obr. 1,
- obr. 4 znázornění trysky stupně zviřování vzduchu u zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu v podélném řezu,
- obr. 5 řez B - B podle obr. 4,
- obr. 6 znázornění principu trysky u zařízení k vlhčení vzduchu

podle vynálezu, zobrazené na obr. 4 a 5, s přívodním vedením kapaliny, a

obr. 7 pohled zepředu na další formu provedení stupně zviřování vzduchu u zařízení k vlhčení vzduchu podle vynálezu, znázorněného v principu na obr. 1.

Příklady provedení vynálezu

Forma provedení zařízení 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu, principiálně znázorněná na obr. 1 v podélném pohledu, je na vstupní straně připojena na neznázorněný přívod vzduchu a na výstupní straně na odvod vlhkého vzduchu, který není na obrázcích rovněž znázorněn.

V oblasti svého vstupního úseku má zařízení 1 k vlhčení vzduchu stupeň 2 zviřování vzduchu, na jehož straně po směru proudu je v předem dané vzdálenosti uspořádán stupeň 3 trysek. Po směru proudu za stupněm 3 trysek se rozprostírá směšovací úsek 4, ve kterém má být absorbována vlhkost, respektive kapalina, přiváděná s proudem poměrně suchého vzduchu, zviřeného ve stupni 2 zviřování vzduchu, do stupně 3 trysek.

Ve znázorněném příkladě provedení má stupeň 2 zviřování vzduchu velké množství vířivých lopatek, respektive křidélek 5, které jsou uspořádány ve třech řadách 6, 7, 8 nad sebou, vždy po třech vedle sebe. Každé vířivé lopatce, respektive křidélku 5 je přiřazena tryska stupně 3 trysek, uspořádaného po směru proudu za stupněm 2 zviřování vzduchu, vytvořená jako vířivá tryska 9.

Řady 6, 7, 8 vířivých lopatek, respektive křidélek 5 jsou uspořádány v rovině průtočného průřezu proudu vzduchu,

protékajícího zařízením 1 k vlhčení vzduchu, rovnoběžně a se stejným vzájemným odstupem. Kromě toho mají vzájemně sousedící vířivé lopatky, respektive křídélka 5 jedné řady 6, 7, 8 stejné odstupy.

U jiných forem provedení zařízení 1 k vlhčení vzduchu je možné upravit větší počet stupňů 2 zviřování vzduchu a stupňů 3 trysek, střídajících se v pořadí ve směru po proudu, respektive ve směšovacím úseku 4. Stupně 2 zviřování vzduchu a také později vysvětlované stupně 3 trysek mohou přitom mít stejnou nebo podobnou konstrukci.

Každá vířivá lopatka, respektive křídélko 5 stupně 2 zviřování vzduchu vytváří vzduchový vír 10, který se rozprostírá nejméně až k vířivé trysce 9 stupně 3 trysek, přiřazené každé vířivé lopatce, respektive křídélku 5.

K vytvoření vzduchového víru 10 tohoto druhu jsou vířivé lopatky, respektive křídélka 5 stupně 2 zviřování vzduchu provedeny ve formě pravoúhlého trojúhelníku. Krátké odvěsny 11 vířivých lopatek, respektive křídélek 5, tvořících pravoúhlé trojúhelníky jsou přitom uspořádány rovnoběžně s řadami 6, 7, 8 těchto vířivých lopatek, respektive křídélek 5, kdežto dlouhé odvěsny 12 těchto pravoúhlých trojúhelníků probíhají kolmo k řadám 6, 7, 8 vířivých lopatek, respektive křídélek 5.

Vířivé lopatky, respektive křídélka 5 uspořádané v řadě 6, 7, 8 jsou vzájemně přivráceny buď svými dlouhými 12 odvěsnami nebo svými přeponami 13. Vzájemně sousedící, respektive přiřazené vířivé lopatky, respektive křídélka 5 sousedících řad 6, 7, 8 jsou vzájemně přivráceny buď vrcholy 14 tvořenými krátkými odvěsnami 11 nebo dlouhými odvěsnami 12 a přeponami 13. Všechny vířivé lopatky,

respektive křídélka 5 řady 6 jsou přitom svými vrcholy 14 přivráceny k vrcholům 14 vířivých lopatek, respektive křidélek 5 řady 7, uspořádané pod řadou 6, kdežto vířivé lopatky, respektive křídélka 5, uspořádané v řadě 7 jsou svými krátkými odvěsnami 11 přivráceny ke krátkým odvěsnám 11 vířivých lopatek, respektive křidélek 5 řady 8, uspořádané pod řadou 7.

Středové body 15 vzduchového víru 10 vytvořeného vířivými lopatkami, respektive křídélky 5 mají ve směru řad 6, 7, 8 stejný vzájemný odstup. Rovněž kolmo ke směru řad 6, 7, 8 mají středové body 15 vzduchového víru 10, uspořádané nad, respektive pod sebou, stejný vzájemný odstup.

Na základě uspořádání a orientace vířivých lopatek, respektive křidélek 5 výše popsaným způsobem, vytvářejí vířivé lopatky, respektive křídélka 5, sousedící v jedné řadě 6, 7, 8 vzduchový vír 10 s protisměrným smyslem otáčení. Vířivé lopatky, respektive křídélka 5 sousedících řad 6, 7, 8, uspořádané nad, respektive pod sebou, vytvářejí dále vzduchový vír 10 s protisměrným smyslem otáčení. Směr otáčení každého vzduchového víru 10 je patrný podle šipek na obr. 2 a 3.

Každá z vířivých lopatek, respektive křidélek 5 má na své dlouhé odvěsně 12 svislé ohraňování, respektive přehnutí, které na jedné straně vířivé lopatky, respektive křídélka 5 vyztužuje a navíc ovlivňuje poměry proudění.

Vířivé lopatky, respektive křídélka 5 jsou různým způsobem nastavitelné se zřetelem ke směru vzduchového proudu, procházejícího zařízením 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu. Nastavovací úhel 16 vířivých lopatek, respektive křidélek 5 je zde přitom mezi 30 stupni a 70 stupni, přičemž na obr. 1 je znázorněn

nastavovací úhel 16 45 stupňů, a to nepřerušovanou čarou a nastavovací úhel 16 65 stupňů přerušovanou čarou.

Nastavovací úhel 16 stupně 2 zviřování vzduchu u zařízení 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu může být fixován. Je však také možné utvořit stupeň 2 zviřování vzduchu tak, že nastavovací úhel 16 vířivých lopatek, respektive křidélek 5, je nastavitelný.

Jak vyplývá ze shrnutí obr. 1 a obr. 2, respektive obr. 1 a obr. 3, je u stupně 2 zviřování vzduchu ve znázorněné formě zařízení 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu uspořádána vždy krátká odvěsna 11 vířivé lopatky, respektive křídélka 5 po směru proudu za vrcholem 14 každé vířivé lopatky, respektive křídélka 5, tvořeným dlouhou odvěsnou 12 a přeponou 13.

Pomocí vířivých lopatek, respektive křidélek 5 se vytváří vzduchový vír 10, znázorněný na obr. 3, přičemž ve středu každého vzduchového víru 10 je ve výšce stupně 3 trysek uspořádána vířivá tryska 9.

Každá vířivá tryska 9 má, jak vyplývá z obr. 4, rotačně symetrický vířivý prostor 17. Na své vstupní straně má rotačně symetrický vířivý prostor 17 vířivou komoru 18, která má větší průměr než zbývající vířivý prostor 17. Na své výstupní straně má vířivý prostor 17 výstupní otvor 19 trysky.

Ve znázorněném příkladě provedení má vířivá tryska 9 čtyři přírodní odbočková vedení 20, 21, 22, 23, přičemž každé ústí do jednoho tangenciálního přírodního kanálu 24, 25, 26, 27, který vždy tangenciálně ústí svými vstupními plochami 28 do vířivé komory 18. Čtyři tangenciální přírodní kanály 24, 25, 26, 27 jsou stejnoměrně rozděleny po obvodě vířivé komory 18.

Vždy dvě přívodní odbočková vedení 20, 21, respektive 22, 23 jsou napojena na přívod 29, respektive 30, přičemž oba přívody 29, 30 jsou na své straně připojeny na přívodní vedení 31 kapaliny.

V přívodu 29, který je rozdělen do přívodních odbočkových vedení 20, 21, je uspořádáno nastavovací zařízení 32 průtoku, kterým může být například regulační ventil.

Přívodní odbočková vedení 20, 21 přiřazená přívodu 29 vybavenému nastavovacím zařízením 32 průtoku jsou připojeny na vzájemně diametrálně protilehlé tangenciální přívodní kanály 24, 25 k vířivé komoře 18.

V provozu zařízení 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu je každá vířivá tryska 9 stupně 3 trysek zásobována přes přívodní odbočková vedení 20, 21, 22, 23 kapalinou. Kapalina se přes tangenciální přívodní kanály 24, 25, 26, 27 dostává do vířivé komory 18 a do na ní navazujícího vířivého prostoru 17. Na ose vířivého prostoru se tvoří vzduchové jádro. Vzniká typický rozprašovací obraz trysky s dutým kuželem.

Celý proud kapaliny, proudící přívodním vedením kapaliny je v prvním dělení rozdělován na oba přívody 29, 30. Proud kapaliny přívodem 29 je v dalším dělení rozdělen na přívodní odbočková vedení 20, 21 a proud kapaliny přívodem 30 odpovídajícím způsobem na přívodní odbočková vedení 22, 23.

Vždy dva tangenciální přívodní kanály 24, 25, respektive 26, 27, ležící vzájemně diametrálně proti sobě, jsou přes přívodní odbočková vedení 20, 21, respektive 22, 23 připojena k přívodu 29, respektive 30.

S pomocí nastavovacího zařízení 32 průtoku je za předpokladu, že tlak v přívodním vedení 31 kapaliny je konstantní, možné rozpůlit objemový proud rozprašované kapaliny v případě, že provoz vířivé trysky s úplně otevřeným nastavovacím zařízením 32 průtoku je normálním stavem, popřípadě zdvojnásobit v případě, že normálním stavem je provoz vířivé trysky s úplně uzavřeným nastavovacím zařízením 32 průtoku. Přitom nejsou zaznamenávány žádné podstatné změny v distribuci velikosti kapek. V rámci obou těchto mezních hodnot polohy nastavovacího zařízení 32 může být nastaven každý mezilehlý stav. Také v tomto případě se nevyskytují žádné signifikantní změny velikosti kapek kapalinového kužele, tryskajícího ze středu vířivé trysky 9.

Tangenciální přívodní kanály 24, 25, napojené přes přívodní odbočková vedení 20 a 21 na přívod 29, ve kterém je uspořádáno nastavovací zařízení 32 průtoku, mají na své vstupní ploše 28 do vířivé komory 18 větší průtočný průřez než oba druhé tangenciální přívodní kanály 26, 27, které jsou přes přívodní odbočková vedení 22, 23 napojeny na přívod 30. Tím je umožněna regulace středního průměru kapek při konstantním objemovém proudu nebo udržování konstantního spektra kapek při regulaci objemového proudu.

Další forma provedení stupně 2 zviřování vzduchu u zařízení 1 k vlhčení vzduchu podle vynálezu se od předcházejících odlišuje v popsaném stupni 2 zviřování vzduchu tím, že dlouhé odvěsny 12 pravoúhlých trojúhelníků, tvořících vířivé lopatky, respektive křídélka 5, jsou uspořádány rovnoběžně s řadami 6, 7, 8 těchto vířivých lopatek, respektive křidélek 5, kdežto krátké odvěsny 11 těchto pravoúhlých trojúhelníků probíhají k řadám vířivých lopatek, respektive křidélek 5, kolmo.

Vířivé lopatky, respektive křidélka 5, uspořádané v řadě 6, 7, 8 jsou na obr. 7 k sobě vzájemně přivráceny buď svými krátkými odvěsnami 11 nebo svými přeponami 13. Vzájemně sousedící, respektive přiřazené vířivé lopatky, respektive křidélka 5 sousedících řad 6, 7, 8 jsou k sobě přivráceny buď svými dlouhými odvěsnami 12 a svými vrcholy 33 tvořenými krátkými odvěsnami 11 a přeponami 13. Všechny vířivé lopatky, respektive křidélka 5 řady 6 jsou přitom přivráceny svými dlouhými odvěsnami 12 k vrcholům 33 vířivých lopatek, respektive křidélek 5, k řadě 7 uspořádané pod řadou 6, a tak dále.

Také u formy provedení podle obr. 7 mají středové body 15 vzduchového víru 10, vytvořeného vířivými lopatkami, respektive křidélky 5 ve směru řad 6, 7, 8 stejný vzájemný odstup. Rovněž kolmo ke směru řad 6, 7, 8 mají nad, popřípadě pod sebou uspořádané středové body 15 vzduchového víru 10 stejný vzájemný odstup.

U formy provedení stupně 2 zviřování vzduchu, znázorněného na obr. 7, je každá vířivá lopatka, respektive křidélko 5 opatřena na své krátké odvěsně 11 svislým ohraňením, popřípadě zalemováním.

Dlouhé odvěсны 12 vířivých lopatek, respektive křidélek 5 jsou vždy uspořádány směrem po proudu za vrcholy 33 každé vířivé lopatky, respektive křidélka 5, tvořenými krátkými odvěsnami 11 a přeponami 13.

Vzhledem k dalším funkcím, například přestavitelnosti a podobně, souhlasí forma provedení stupně 2 zviřování vzduchu, znázorněná na obr. 7, s formou znázorněnou na obr. 2.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení k vlhčení vzduchu, které je na vstupní straně napojeno na přívodní vedení vzduchu a na výstupní straně na odváděcí vedení vlhkého vzduchu, se stupněm (2) zviřování vzduchu, s jehož pomocí je možné zviřovat proud vzduchu vstupující do zařízení (1) k vlhčení vzduchu, se stupněm (3) trysek, který je uspořádán po směru proudu za stupněm (2) zviřování vzduchu a s jehož pomocí působí na vzduchový proud, zviřený ve stupni (2) zviřování vzduchu kapalina, a se směšovacím úsekem (4), který je uspořádán po směru proudu za stupněm (3) trysek, **vyznačující se tím**, že stupeň (2) zviřování vzduchu má velké množství vířivých lopatek, respektive křidélek (5), s jejichž pomocí lze vytvořit vzduchový vír (10), rozprostírající se ve směru proudu.

2. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 1, u kterého se každý vzduchový vír (10), vytvořený pomocí vířivých lopatek, respektive křidélek rozprostírá nejméně až ke stupni (3) trysek zařízení (1) k vlhčení vzduchu.

3. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 1 nebo 2, u kterého jsou vířivé lopatky, respektive křídélka (5) uspořádány vedle sebe v průtočném průřezu vzduchového proudu.

4. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 3, u kterého vířivé lopatky, respektive křídélka (5), sousedící v jedné řadě (6, 7, 8) vytvářejí vzduchový vír (10) s protisměrným smyslem otáčení.

5. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 4, u kterého vzájemně sousedící, respektive vzájemně přiřazené vířivé

lopatky, respektive křídélka sousedících řad (6, 7, 8) vytvářejí vzduchový vír (10) s protisměrným smyslem otáčení.

6. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 3 až 5, u kterého jsou řady (6, 7, 8) vířivých lopatek, respektive křidélek (5) stupně (2) zviřování vzduchu uspořádány v rovině průtočného průřezu.

7. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 3 až 6, u kterého jsou řady (6, 7, 8) vířivých lopatek, respektive křidélek (5) stupně (2) zviřování vzduchu uspořádány vzájemně rovnoběžně.

8. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 3 až 7, u kterého jsou řady (6, 7, 8) vířivých lopatek, respektive křidélek (5) stupně (2) zviřování vzduchu uspořádány se stejným vzájemným odstupem.

9. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 8, u kterého jsou středové body (15) vzduchového víru (10), vytvořeného sousedícími vířivými lopatkami, respektive křídélky (5) řady (6, 7, 8) uspořádány se stejným vzájemným odstupem.

10. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 9, které má ve sledu střídajících se směrů proudění dva nebo více stupňů (2) zviřování vzduchu a stupňů (3) trysek.

11. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 10, u kterého jsou vířivé lopatky, respektive křídélka (5) vytvořeny trojúhelníkové.

12. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 11, u kterého mají vířivé lopatky, respektive křídélka (5) tvar pravoúhlého trojúhelníku.

13. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 12, u kterého jsou krátké odvěsny (11) každé vířivé lopatky, respektive křidélka (5), vytvořeného jako pravoúhlý trojúhelník, rovnoběžné a jejich dlouhé odvěsny (12) jsou uspořádány kolmo k řadě (6, 7, 8) vířivých lopatek, respektive křidélek (5).

14. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 12 nebo 13, u kterého jsou dlouhé odvěsny (12) nebo přepony (13) vzájemně sousedících vířivých lopatek, respektive křidélek (5) řady (6, 7, 8) vzájemně přivrácené.

15. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12 až 14, u kterého jsou vrcholy (14) tvořené dlouhými odvěsnami (12) a přeponami (13) nebo krátkými odvěsnami (11) vzájemně sousedících, respektive přiřazených vířivých lopatek, respektive křidélek (5) sousedících řad (6, 7, 8), vzájemně přivrácené.

16. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12 až 15, u kterého každá vířivá lopatka, respektive křidélko (5) má na své dlouhé odvěsně (12) svislé ohrazení.

17. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12 až 16, u kterého každá vířivá lopatka, respektive křidélko (5) zaujímá ke směru proudění nastavovací úhel (16) mezi 30 a 70 stupni, zejména mezi 40 a 60 stupni, přičemž vrchol (14) tvořený dlouhými odvěsnami (12) a přeponami (13), je uspořádán proti směru proudu před krátkou odvěsnou (11).

18. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 12, u kterého dlouhé odvěsny (12) každé vířivé lopatky, respektive křidélka (5), vytvořené jako pravoúhlý trojúhelník, jsou rovnoběžné a jejich krátké

odvěsny (11) jsou uspořádány kolmo k řadě (6, 7, 8) každé vířivé lopatky, respektive křídélka (5).

19. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 12 nebo 18, u kterého krátké odvěsny (11) nebo přepony (13) vzájemně sousedících vířivých lopatek, respektive křidélek (5) řady (6, 7, 8) jsou vzájemně přivrácené.

20. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12, 18 nebo 19, u kterého jsou vrcholy (33) tvořené krátkými odvěsnami (11) a přeponami (13) a dlouhé odvěsny (12) vzájemně sousedících, respektive přiřazených vířivých lopatek, respektive křidélek (5) sousedících řad (6, 7, 8), vzájemně přivrácené.

21. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12 nebo 18 až 20, u kterého každá vířivá lopatka, respektive křídélko (5) má na své krátké odvěsně (11) svislé ohrazení.

22. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 12 nebo 18 až 21, u kterého každá vířivá lopatka, respektive křídélko (5) zaujímají ke směru proudění nastavovací úhel (16) mezi 30 a 70 stupni, zejména mezi 40 a 60 stupni, přičemž vrchol (33) tvořený krátkými odvěsnami (11) a přeponami (13) je uspořádán proti směru proudění před dlouhými odvěsnami (12).

23. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 17 nebo 22, u kterého je nastavovací úhel (16) vířivých lopatek, respektive křidélek (5) nastavitelný.

24. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 1 až 23, u kterého je každé vířivé lopatce, respektive křídélku (5) stupně (2) zviřování vzduchu, přiřazena jedna tryska (9) stupně (3) trysek.

25. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 24, u kterého tryska (9), přiřazená vířivé lopatce, respektive křídélku (5), je uspořádána centricky vzhledem ke vzduchovému víru (10), vytvořenému touto vířivou lopatkou, respektive křídélkem (5).

26. Zařízení k vlhčení vzduchu, které je na vstupní straně napojeno na přívodní vedení vzduchu a na výstupní straně na odváděcí vedení zvlhčeného vzduchu, se stupněm (2) zviřování vzduchu, s jehož pomocí lze zviřovat proud vzduchu vstupující do zařízení (1) k vlhčení vzduchu, se stupněm (3) trysek, který je uspořádán po směru proudu za stupněm (2) zviřování vzduchu a s jehož pomocí působí na proud vzduchu, zviřený ve stupni (2) zviřování vzduchu, kapalina, a se směšovacím úsekem (4), který je uspořádán po směru proudu za stupněm (3) trysek, zejména podle jednoho z nároků 1 až 25, **vyznačující se tím**, že stupeň (3) trysek má velké množství trysek (9), z nichž každá je vytvořena jako vířivá tryska.

27. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 26, u kterého každá vířivá tryska (9) stupně (3) trysek má rotačně symetrický vířivý prostor (17), který má na vstupní straně vířivou komoru (18) s větším průměrem, do které ústí tangenciální přívodní kanály (24, 25, 26, 27), které mají v obvodovém směru vířivé komory (18) stejné vzdálenosti.

28. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 27, u kterého má přívodní vedení (31) kapaliny každé vířivé trysky (9) nejméně dva přívody (29, 30), na něž lze rozdělit proud kapaliny protékající přívodním vedením (31) kapaliny, přičemž v nejméně jednom přívodu (29) je uspořádáno nastavovací zařízení (32) průtoku a nejméně dva přívody (29, 30) jsou napojeny na tangenciální přívodní kanály (24, 25, 26, 27) vířivé komory (18).

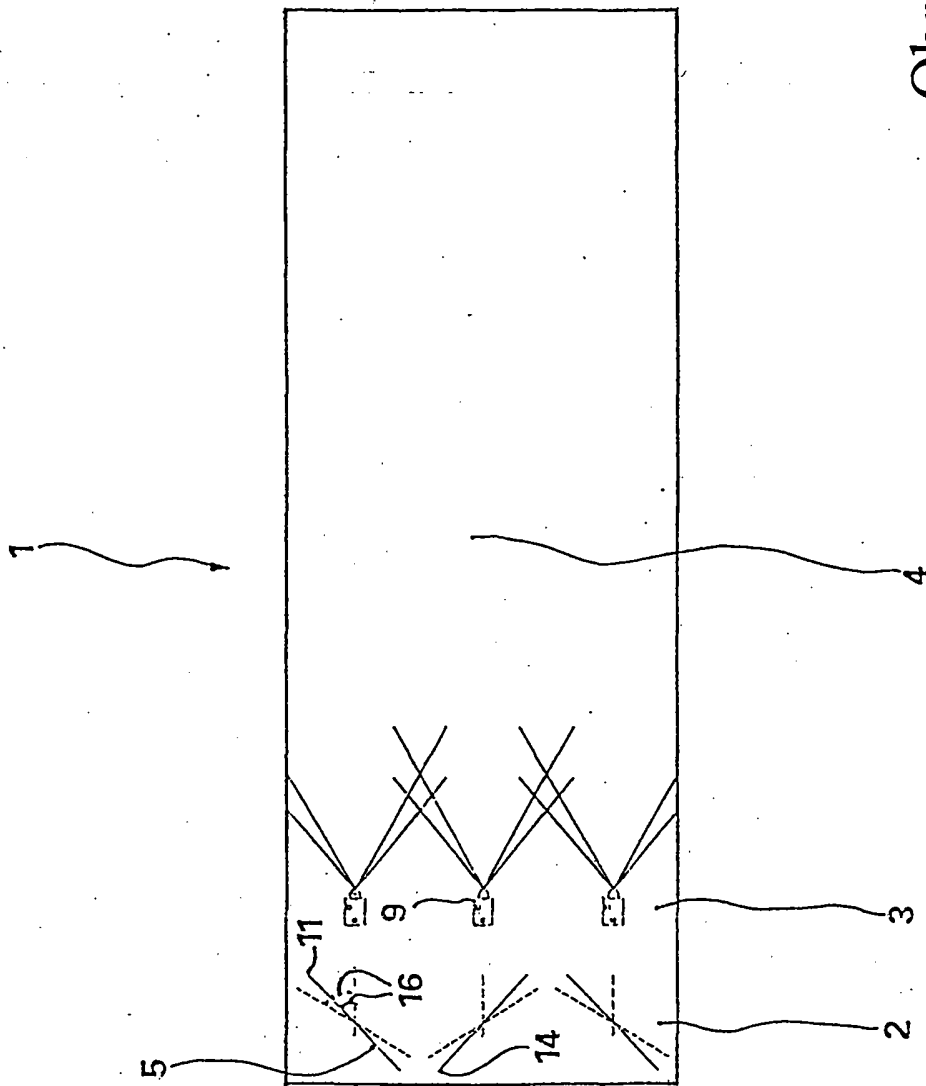
29. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 28, u kterého se každý přívod (29, 30) rozděluje do přednostně stejného množství přívodních odbočkových vedení (20, 21, 22, 23).

30. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 29, u kterého každé přívodní odbočkové vedení (20, 21, 22, 23) ústí do jednoho tangenciálního přívodního kanálu (24, 25, 26, 27) vířivé komory (18) a tangenciální přívodní kanály (24, 25, 26, 27), spojené přes svá přívodní odbočková vedení (20, 21, 22, 23) s přívody (29, 30), mají v obvodovém směru vířivé komory (18) stejné vzdálenosti.

31. Zařízení k vlhčení vzduchu podle jednoho z nároků 28 až 30, u kterého mají tangenciální přívodní kanály (24, 25, 26, 27), napojené na přívod (29, 30) přívodního vedení (31) na své vstupní ploše (28) do vířivé komory (18) menší nebo větší průtočný průřez než tangenciální přívodní kanály (27, 26, 25, 24), napojené na druhý přívod (30, 29) přívodního vedení (31) kapaliny.

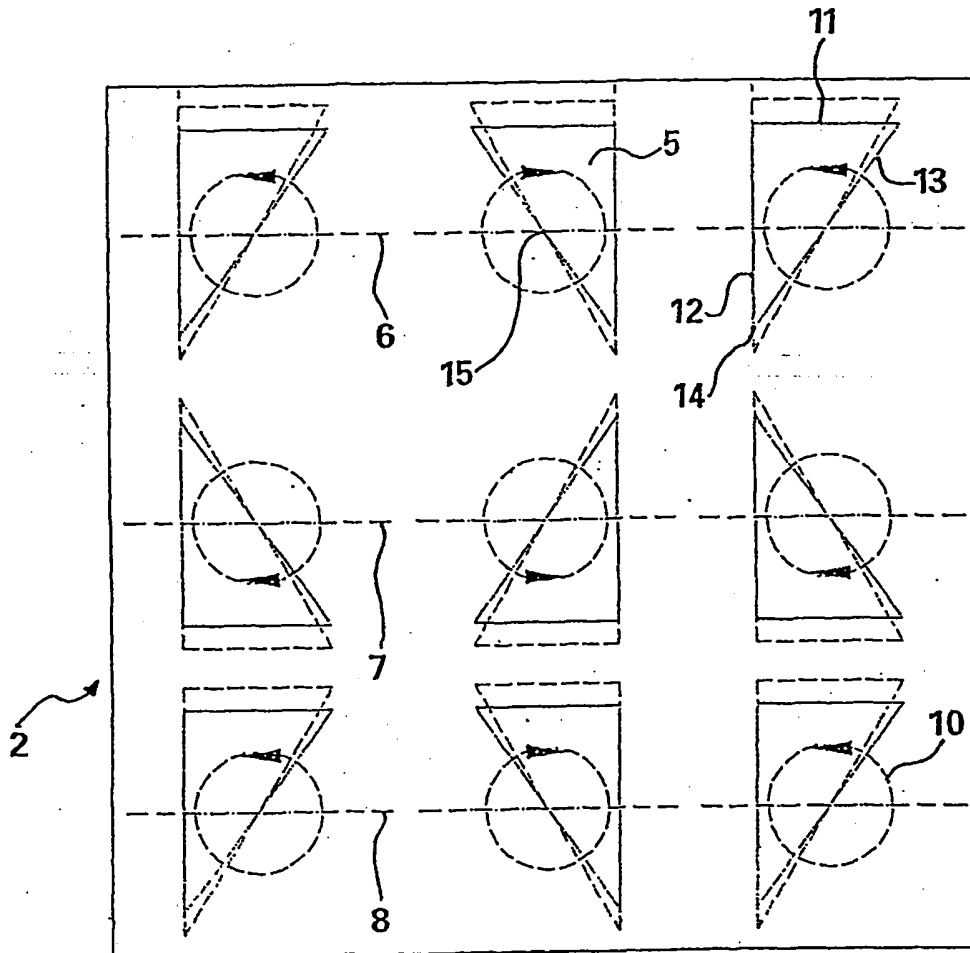
32. Zařízení k vlhčení vzduchu podle nároku 31, u kterého je nastavovací zařízení (32) průtoku uspořádáno v tom přívodu (29), který je napojen na tangenciální přívodní kanály (24, 25), které na své vstupní ploše (28) do vířivé komory (18) mají větší průtočný průřez.

1/4

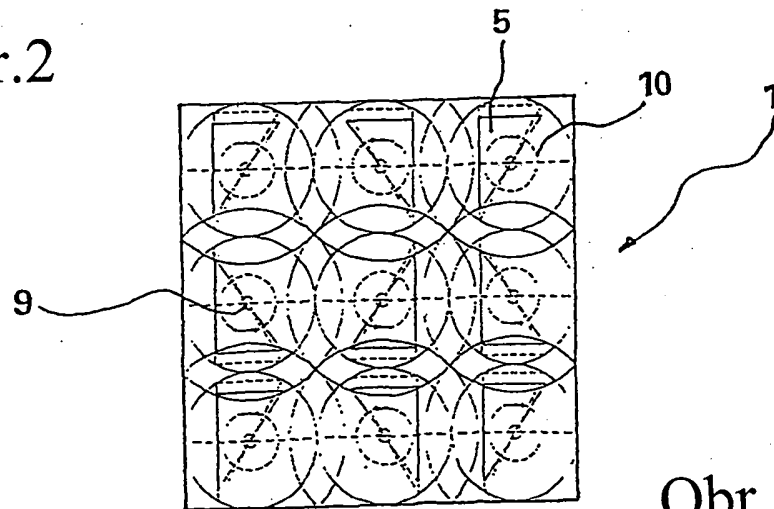


Obr.1

2/4

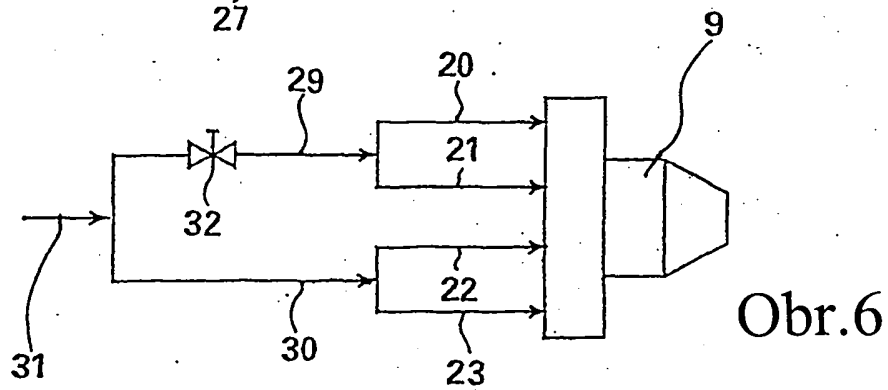
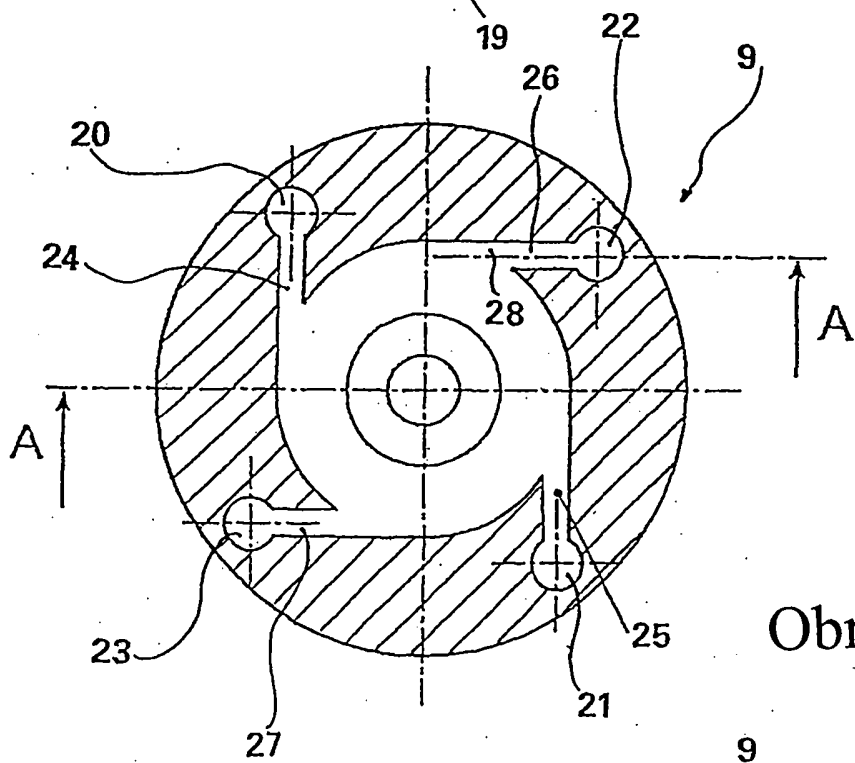
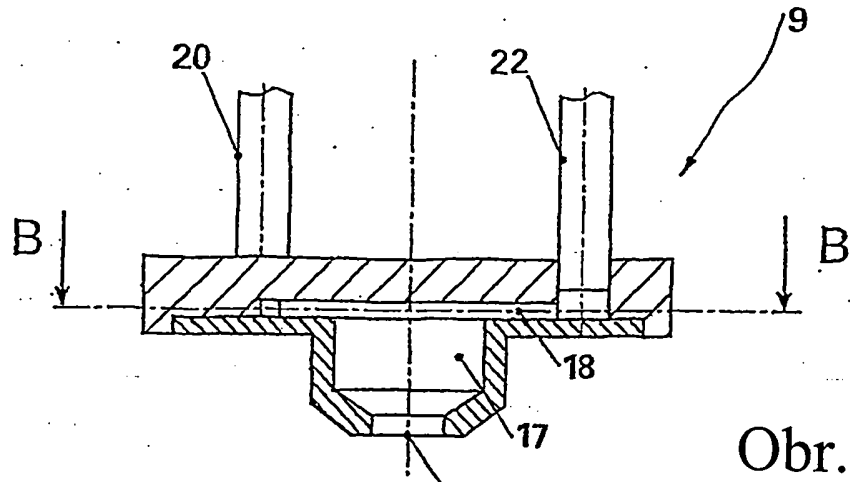


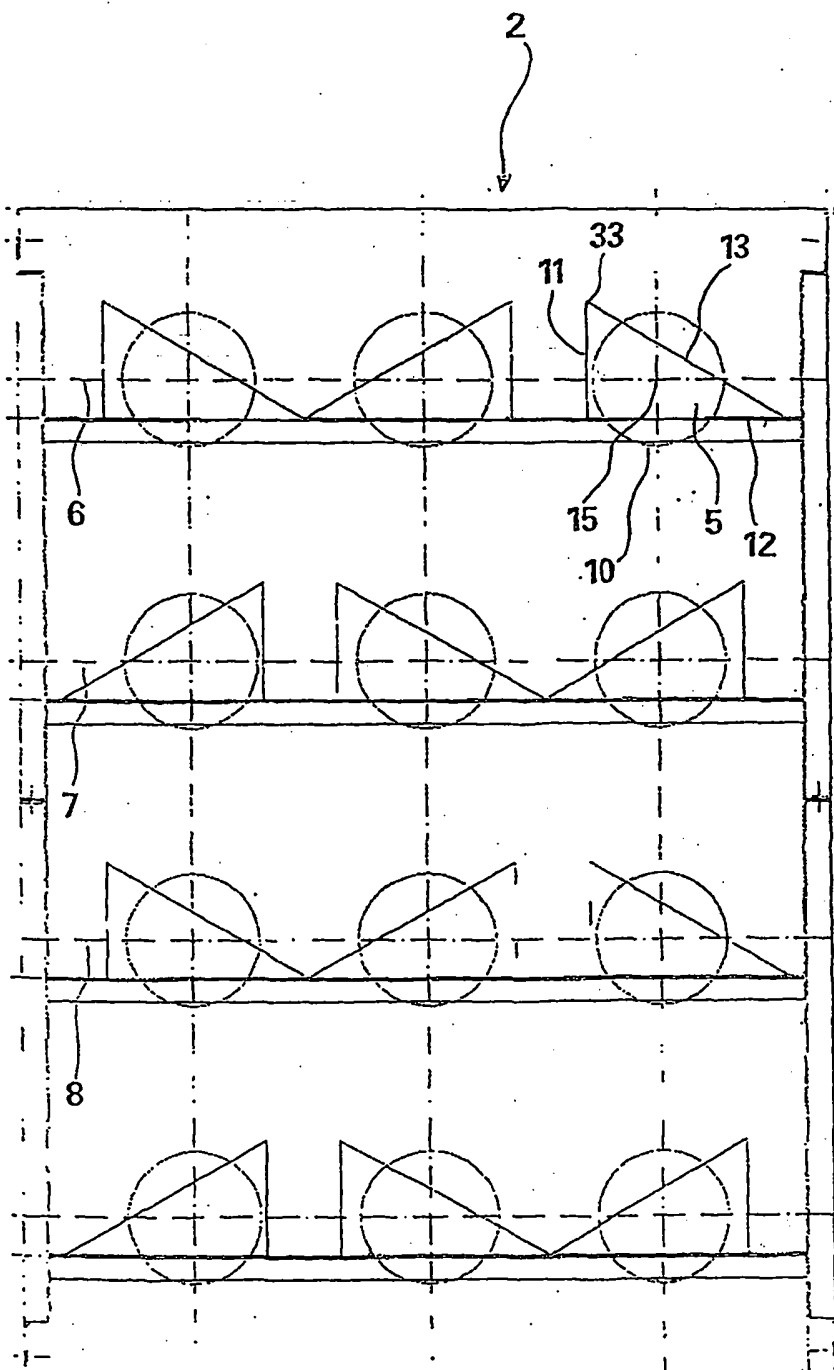
Obr.2



Obr.3

3/4





Obr.7