

(19)



(10) **LT 5171 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5171**

(51) Int. Cl.⁷: **F24F 7/02**

(21) Paraiškos numeris: **2003 097**

(22) Paraiškos padavimo data: **2003 11 12**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2004 06 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2004 10 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/FR02/01706**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **2002 05 21**

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: **2003 11 12**

(30) Prioritetas: **01/06738, 2001 05 22, FR**

(72) Išradėjas:

Pierre JARDINIER, FR

(73) Patent savininkas:

CONSEILS ETUDES ET RECHERCHES EN GESTION DE L'AIR, 16, Rocade de la Croix-Saint-Georges, F-77600 Bussy-Saint-Georges, FR

(74) Patentinis patikėtinis:

Rita LAURINAVIČIŪTĖ, UAB „Metida“, Gedimino pr. 45-6, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Oro ištraukimo ventiliatorius

(57) Referatas:

Išradimas yra skirtas ventiliatoriui, turinčiam cilindrinį korpusą (6), kurio įėjimas (8) yra prijungtas prie mažesnio skersmens koaksialaus cilindrinio kanalo (5), elektros variklį, sumontuotą ašine kryptimi korpuse (6), kurio skersmuo yra mažesnis už korpuso skersmenį, ir ant kurio veleno yra pritvirtinta sparnuotė (13), susidedanti iš menčių (14), kiekviena yra tokios formos, kad visi mentės skerspjuviai plokštumose, lygiagrečiuose korpuso ašiai, ir kreipiamąsias mentes (19), nukreipiančias oro srovę, padarytas išvien su korpuso (6) vidine dalimi, išdėstytas korpuso periferijoje, kiekviena turi mažiausiai išlenktą dalį (19a), kuri būdama patalpinta korpuso įėjimo pusėje, yra patalpinta žiedinėje erdvėje tarp korpuso (6) ir virtualaus cilindrinio paviršiaus, pratęsiančio oro įėjimą (8).

Išradimas skirtas ventiliatoriui, kuris yra susietas su kanalu oro ištraukimui mažiausiai iš vieno kambario, siekiant atnaujinti orą kambaryje.

Daugelis kambarių, tiek gyvenamųjų, tiek biuro, turi prietaisus, atnaujinančius orą tam, kad kambariai būtų geros kokybės, nes jie turi būti ventiliuojami, siekiant užtikrinti, kad jų sudėtinės medžiagos išlaiko savo savybes, o taip pat siekiant sudaryti komforto sąlygas juose esantiems.

Šiuolaikiniai kambariai dažniausiai yra aprūpinti kontroliuojama mechanine ventiliavimo įranga, tokia įranga turi ištraukimo įtaisą, skirtą ištraukti tam tikrą oro kiekį iš kambarių, turinčių sanitarinius ar virtuvės įrenginius, pavyzdžiui, virtuvių, vonių, tualetų ir t.t., ir oro kiekis, tolygus ištrauktam, įleidžiamas į gyvenamąsias patalpas, tokias kaip svetainės ar miegamieji, pro ortakius, įrengtus šiuose kambariuose, pavyzdžiui, langų rėmuose.

Kitas sprendimas, ypač skirtas įgyvendinimui senuose pastatuose, susideda iš oro išėjimo kanalo įrengimo sanitariniuose ar virtuvės kambariuose, įeinančio į didesnio skerspjūvio kanalą ar angą stoge, oras yra ištraukiamas natūraliu skersvėju, kuomet susidaro pakankamas varomasis slėgis dėl vėjo ir šiluminės cirkuliacijos, pavyzdžiui, kuomet varomasis slėgis yra didesnis už slėgį, susidariusį dėl didesnio kaip 10°C temperatūrų skirtumo tarp kambarių viduje ir išorėje ir 3 m/s vėjo. Natūralus skersvėjis gali suteikti patenkinamus rezultatus žiemą, kuomet išorės temperatūra yra žymiai aukštesnė už temperatūrą kambario viduje. Tačiau vasarą, kuomet yra temperatūrų inversija, oras pradeda cirkuliuoti priešinga kryptimi, kitais žodžiais – oras įeina pro kanalą, kuris normaliai naudojamas oro ištraukimui.

Dėl šios priežasties gali būti naudinga susieti šį kanalą su ventiliatoriumi, siekiant suteikti varomąjį slėgį, kuomet nepakanka natūralaus skersvėjo, ypač vasarą, panaudojant ašinį ventiliatorių, turintį daugybę menčių, nusidriekiančių išorėn nuo ventiliatoriaus veleno, šios mentės turi pasvyrimą, kuris priverčia judėti orą. Tačiau turi būti suteikta žymi varomoji jėga sukti ventiliatorių, ir kuomet ventiliatorius yra išjungtas, siekiant orą atnaujinti natūraliu skersvėju, mentės sudaro žymų slėgio kritimą, kuris smarkiai apriboja ištraukto oro tekėjimą.

Aukščiau paminėti žinomo technikos lygio požymiai yra aprašyti GB 1160136, CH 399698, FR 2782781 patentuose.

Šio išradimo tikslas yra pateikti ventiliatorių, susietą su oro ištraukimo kanalu, kurio konstrukcija yra tokia, kad išjungtas ventiliatorius sukuria tik nežymius slėgio kritimus, tokiu būdu leisdamas ištraukti orą natūraliu skersvėju, ir kuris veikimo metu sukuria oro srovę, panašią į tą, kuris gaunama normaliu natūraliu skersvėju, atitinkančiu, pavyzdžiui, 15°C temperatūrų skirtumą tarp vidaus ir išorės ir 4 m/s vėjo greitį, ir tuo pat metu pasižyminti nedideliu elektros sunaudojimu, įgalinančiu jį maitinti, esant reikalui, saulės baterija, patalpinta ant stogo greta ventiliatoriaus. Dėl to šio išradimo tikslas yra pateikti įrenginį, varomą tik natūralios energijos, kitais žodžiais – vėjo ir terminės cirkuliacijos, ypač žiemą ir pereinamaisiais metų laikais, ir saulės energijos, kuri maitina ventiliatoriaus variklį vasarą.

Šiuo tikslu šio išradimo ventiliatorius turi:

- cilindrinį korpusą, kurio įėjimas yra prijungtas radialine briaunele prie mažesnio skersmens koaksialaus cilindrinio kanalo;
- elektros variklį, sumontuotą korpuse ašine kryptimi, turintį mažesnę skersmenį už korpuso, sparnuotė susideda iš menčių, pritvirtintų prie variklio veleno, kiekviena mentė yra suformuota taip, kad visi vienos mentės skerspūviai plokštumose, lygiagrečiose korpuso ašiai, yra lygiagretūs minėtai ašiai, maksimalus menčių skersmuo yra tarp korpuso skersmens ir korpuso įėjimo skersmens ir mažėja pasroviui, t.y. nuo įėjimo galo link kito galo, ir
- oro nukreipimo mentes, padarytas išvien su korpuso vidiniu paviršiumi, išdėstytas korpuso periferijoje ir turinčias kiekvienu atveju mažiausiai vieną išlenktą dalį, kuri, būdama patalpinta ties korpuso įėjimo galu, yra įrengta žiedinėje erdvėje tarp korpuso ir virtualaus cilindrinio paviršiaus, kuris pratęsia oro įėjimą.

Ventiliatoriaus sparnuotės mentės savo formos dėka suteikia labai mažą pasipriešinimą oro srovei ir generuoja tik nežymius slėgio kritimus, kuomet variklis yra išjungtas. Kreipiamųjų menčių išlenktos dalys yra patalpintos srityje už oro srovės ribų, nes korpuso įėjimo paviršius yra mažesnis už korpuso paviršių. Tačiau šio išradimo ventiliatorius yra labai efektyvus, kuomet elektros variklis suka sparnuotę, sparnuote varomas oras atsimuša į kreipiamąsias mentes, kurios nukreipia orą priešinga kryptimi. Ventiliatorius yra labai efektyvus, o energijos suvartojimas – labai mažas, todėl variklis gali būti maitinamas saulės energijos.

Pagal vieną šio ventiliatoriaus įgyvendinimą kiekviena mentė yra plokščia ir yra išilginėje plokštumoje, kurioje yra ir korpuso ašis.

Galimame įgyvendinimo variante kiekviena mentė turi įėjimo briauną, kuri yra statmena korpuso ašiai ir nusidriekia nuo mentės išėjimo briaunos taško, esančio toliausiai prieš srovę.

Kiekvienos mentės išėjimo briauna yra labiausiai nutolusi nuo korpuso ašies ties jos jungties su įėjimo briauna lygiu ir toliau juda kreive, kuri pasroviui nuosekliai artėja prie minėto korpuso ašies.

Tokiu atveju kiekvienos mentės paviršiaus plotas mažėja pasroviui.

Kitame galimame įgyvendinimo variante kiekviena mentė turi įėjimo briauną, statmeną korpuso ašiai, kuri nusidriekia nuo mentės išėjimo briaunos taško, esančio toliausiai prieš srovę, korpuso spindulio dalimi, ši briauna yra pratęsta briauna, einančia pasroviui ir vidun, taip suteikiant mentei pusračio formą.

Tokiu būdų galima gauti mentę, kurios plotis didėja pasroviui.

Pagal kitą išradimo ypatybę priešsrovinis kiekvienos kreipiamosios mentės galas yra patalpintas greta menčių išėjimo briaunų priešsrovinių dalių kelio, kiekviena mentė turi išlenktą dalį, kitais žodžiais – dalį, kuri driekiasi ne ašine kryptimi korpuso atžvilgiu ir turi pokrypio kampą, kurio kryptis yra panaši į oro srovių, išeinančių nuo sparnuotės menčių, ji yra patalpinta už pagrindinės srovės natūralaus skersvėjo sąlygomis ribų, kuomet ventiliatorius neveikia, ir nusidriekia, pavyzdžiui, atstumu, maždaug lygiu korpuso įėjimo skersmeniui, kiekviena išlenkta dalis yra pratęsta pasroviui plokščia dalimi, lygiagrečia korpuso ašiai.

Reikia pažymėti, kad natūralaus skersvėjo sąlygomis oro srovė, kuri ties įėjimo lygiu užpildo įėjimo skerspūvį, nežymiai praplatėja tik pasroviui atstumu, lygiu įėjimo skerspūviui. Dėl to kreipiamųjų menčių išlenktos dalys praktiškai nesudaro jokių kliūčių oro srovei. Už šio atstumo oro srovė kontaktuoja su menčių dalimis, kurios yra jam lygiagrečios ir kurios sudaro tik nežymų pasipriešinimą. Šioje vietoje mentės taip pat gali būti platesnės ir jų vidinės pusės gali įeiti į virtualų cilindą, patalpintą korpuso įėjimo tęsinyje.

Bet kuriuo atveju išradimas bus aiškesnis iš sekančio aprašymo su nuoroda į pridedamus brėžinius, kurie neapribodami perteikia šio ventiliatoriaus įgyvendinimą.

Fig.1 yra grynai schematinis pastato, turinčio ventiliacinį kanalą su įrengtu šio išradimo ventiliatoriumi, vaizdas;

Fig.2 yra perspektyvinis ventiliatoriaus vaizdas;

Fig.3 yra išilginio pjūvio vaizdas;

Fig.4 yra skerspūvio išilgai fig.3 linijos IV-IV vaizdas.

Fig.1 pavaizduotas pastatas, pažymėtas skaitmeniu 2, turintis daugybę išdėstytų vienas virš kito kambarių 3, kiekvienas kambarys turi mažiausiai vieną išėjimą 4, susisiekiantį su vertikaliu ventiliaciniu kanalu 5, atsidarančiu ties pastato stogu 11. Kanalo 5 viršutinė dalis yra prijungta prie didesnio išorinio skersmens cilindrinio korpuso 6, korpuso vidinė dalis yra prijungta prie kanalo radialiniu petimi 7. Tuo būdu korpuso įėjimas 8, kurio skersmuo yra identiškas kanalo skersmeniui, yra mažesnis už korpuso 6 skerspjūvį. Elektros variklis 10, kurio skersmuo yra žymiai mažesnis už korpuso skersmenį, yra įtvirtintas daugybe radialinių strypų 9 korpuso 6, variklio skersmens dydis sudaro, pavyzdžiui, tarp 10% ir 20% korpuso skersmens. Sparnuotė 13, turinti daugybę menčių 14, yra užpleišyta prie variklio veleno 12, kuris yra korpuso 6 centre ir yra koaksialus jam. Kiekviena mentė susideda iš plokštelės, kurios įėjimo briauna 15 yra statmena korpuso ašiai ir kurios išėjimo briauna 16 nuosekliai pasroviui artėja prie korpuso ašies. Reikia pažymėti, kad kiekvienos mentės 14 įėjimo briaunos 15 išorinis galas 17 yra nukreiptas į radialinį petį 7. Tarpas tarp briaunos 15 ir peties 7 yra kiek įmanoma mažesnis. Šiame įgyvendinimo variante kiekviena mentė turi įėjimo briauną 15 su išorine dalimi, statmena korpuso ašiai, kuri yra pratęsta kita dalimi, einančia pasroviui pagal išlenktą liniją 18, pavaizduota fig.2 ir 3, tokiu būdu suformuojant mentę, turinčią pusračio formą, kurios plotis gali didėti pasroviui.

Oro srovės kreipiamosios mentės 19 yra pritvirtintos prie korpuso 6 sienelių ir yra įrengtos prieš sparnuotę ir pasroviui nuo jos. Kiekviena kreipiamoji mentė 19 turi pirmąją dalį 19a, kurios ilgis nuo įėjimo 8 pusės yra maždaug lygus įėjimo skersmeniui. Ši kreipiamosios mentės dalis 19a, kuri yra erdvėje, apribotoje cilindrinio korpuso 6 ir virtualiu cilindru, nusidriekiančiu nuo korpuso įėjimo 8, yra išlenkta ir turi pokrypio kampą, kurio kryptis yra panaši į oro srovių, išeinančių nuo sparnuotės menčių. Ši dalis 19a yra pratęsta pasroviui plokščia dalimi 19b, lygiagrečia korpuso ašiai.

Įrenginys veikia tokiu būdu.

Esant natūraliam skersvėjui oro srautas ties nejudamos sparnuotės 13 įėjimu yra lygiagretus menčių 14 plokštumoms, ir kelias pro šią sparnuotę, kuri nenukreipia srauto, sudaro nežymų pasipriešinimą oro praėjimui.

Reikia taip pat pažymėti, kad dėl inertiškumo oro srautas, kuris apima visą įėjimo skerspjūvį, žymiai neišsiplečia, kol jis yra žemiau kreipiamųjų menčių išlenktų

dalių. Praktiškai, nėra jokio kontakto tarp oro srauto ir šių kreipiamųjų menčių, išskyrus jų plokščias dalis, lygiagrečias korpuso ašiai, kuris sudaro tik labai nežymų pasipriešinimą oro srautui.

Kuomet ventiliatorius yra įjungtas, oro srauto greitis V_s ties sparnuotės išėjimu yra beveik lygus įėjimo greičio V_e ir sparnuotės sukimosi greičio V_r ties jos išėjimo vieta atstojamajai.

Sparnuotė gali veikti šio srauto orą dinaminio slėgiu, kurio kinetinė energija lygi $0,5 \times \rho \times V_r^2$, kur ρ yra oro tankis.

Kadangi atstumas nuo korpuso ašies didėja, greitis V_r taip pat didėja, orą veikiantis dinaminis slėgis intensyvėja, ir oro kryptis didėjančiai nukreipiama link korpuso sienelių.

Įsiurbimo kreipiamosios mentės 19a nukreipia greičiausias periferines oro sroves, išeinančias nuo sparnuotės 13, ir nuosekliai konvertuoja jų sukamąjį judesį į išilginį postūmį, kuris padidina naudingą išėigą ir slėgį, sukurtą ventiliatoriumi. Šie nukreipti srautai, kurie turi didžiausius dinامينius slėgius, perduoda dalį savo energijos srautams, išeinantiems iš sparnuotės dalių, esančių arčiausiai jos ašies, ir indukciskai priverčia juos tolygiau užimti visą korpuso praėjimo paviršių.

Reikia pažymėti, kad sparnuotės 13 skersmuo mažėja pasroviui, siekiant padidinti oro cirkuliaciją pageidaujama kryptimi. Priešsrovinė dalis, turinti didesnę skersmenį, labiau spaudžia orą, nei pasrovinė dalis. Tokia konstrukcija taip pat leidžia nuosekliai padidinti kelią tarp sparnuotės 13 ir korpuso 6, siekiant priderinti jį prie didėjančio oro kiekio, išeinančio nuo sparnuotės, nes atstumas nuo jos įėjimo 8 didėja.

Kelias pro sparnuotę 13 ir, atitinkamai, laikas, kurį ji veikia orą, didėja, artėjant prie ašies. Dėl to greitis, kuriuo yra varomas oras, tampa artimesnis sparnuotės greičiui, artėjant prie ašies. Šis sprendimas sumažina slėgio skirtumus tarp periferinių ir centrinių dalių, kurie gali generuoti parazitines grįžtamasias sroves.

Kaip matyti iš aukščiau pateikto aprašymo, išradimas žymiai patobulina ankstesnę technikos lygį, pateikiant ventiliatorių, turintį paprastą konstrukciją, kuriame mentės iššaukia tik nežymų slėgio kritimą ir kreipiamųjų menčių išlenktos dalys yra už oro srovės, kuomet ventiliatorius neveikia. Dėl to yra įmanoma ištraukti orą natūraliu skersvėju, kuomet tai leidžia temperatūros ir vėjo sąlygos. Jei temperatūros ir vėjo sąlygos nesukuria pakankamo skersvėjo, oras gali būti ištraukiamas

ventiliatoriumi, sunaudojant labai nedaug elektros energijos, įgalinant maitinti elektros variklį saulės energija.

Akivaizdu, kad išradimas nėra apribotas šio aprašytojo kaip pavyzdys ventiliatoriaus įgyvendinimo variantu, bet apima visus įgyvendinimo variantus. Tuo būdu, pavyzdžiui, yra galimi ir tokie variantai, kai mentės yra skirtingų formų ir kiekviena mentė nėra plokščia, neišeinant iš išradimo apsaugos ribų.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Ventilatorius, turintis elektros variklį ir sparnuotę, susietas su kanalu oro ištraukimui mažiausiai iš vieno kambario, siekiant atnaujinti orą kambaryje, besiskiriantis tuo, kad jis turi:
 - cilindrinį korpusą (6), kurio įėjimas (8) yra prijungtas radialine petimi (7) prie mažesnio skersmens koaksialaus cilindrinio kanalo (5);
 - elektros variklį, sumontuotą ašine kryptimi korpuse (6) ir turintį mažą skersmenį, lyginant su korpuso, sparnuotę (13), susidedančią iš menčių (14), pritvirtintų prie variklio veleno, kiekviena mentė yra tokios formos, kad visi vienos mentės skerspjūviai plokštumose, lygiagrečiose korpuso ašiai, yra lygiagretūs šiai ašiai, maksimalus menčių (14) skersmuo yra tarp korpuso (6) skersmens ir korpuso įėjimo (8) skersmens ir mažėja pasroviui, kitais žodžiais – nuo įėjimo galo link kito galo, ir
 - oro nukreipimo mentes (19), padarytas išvien su korpuso (6) vidiniu paviršiumi, išdėstytas korpuso periferijoje ir turinčias kiekvienu atveju mažiausiai vieną išlenktą dalį (19a), kuri, būdama patalpinta ties korpuso įėjimo galu, yra įrengta žiedinėje erdvėje tarp korpuso (6) ir virtualaus cilindrinio paviršiaus, kuris pratęsia oro įėjimą (8).
2. Ventilatorius pagal 1 punktą, besiskiriantis tuo, kad kiekviena mentė (14) yra plokščia ir yra išilginėje plokštumoje, kaip ir korpuso ašis.
3. Ventilatorius pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad kiekviena mentė (14) turi įėjimo briauną (15), kuri yra statmena korpuso (6) ašiai ir nusidriekia nuo mentės išėjimo briaunos taško, esančio toliausiai prieš srovę korpuso ašies atžvilgiu.
4. Ventilatorius pagal 2 punktą, besiskiriantis tuo, kad kiekviena mentė (14) turi įėjimo briauną (15), statmeną korpuso ašiai, kuri nusidriekia nuo mentės išėjimo briaunos taško, esančio toliausiai prieš srovę, korpuso spindulio dalimi, ši briauna yra pratęsta briauna (18), einančia pasroviui ir vidun, tokiu būdu suteikiant mentei pusžiedžio formą.

5. Ventilatorius pagal vieną iš 1-4 punktų, besiskiriantis tuo, kad kiekvienos kreipiamosios mentės (19) priešsrovinė dalis yra įrengta greta menčių išėjimo briaunų priešsrovinių dalių kelio, kiekviena kreipiamoji mentė turi išlenktą dalį (19a), kitais žodžiais – dalį, einančią ne ašine kryptimi korpuso atžvilgiu, ji turi pokrypio kampą, kurio kryptis yra panaši į oro srovių, išeinančių nuo sparnuotės menčių, yra patalpinta už pagrindinės srovės natūralaus skersvėjo sąlygomis ribų, kuomet ventilatorius neveikia, ir nusidriekia, pavyzdžiui, atstumu, maždaug lygiu korpuso įėjimo skersmeniui, kiekviena išlenkta dalis yra pratęsta pasroviui plokščia dalimi (19b), lygiagrečia korpuso ašiai.

FIG 3

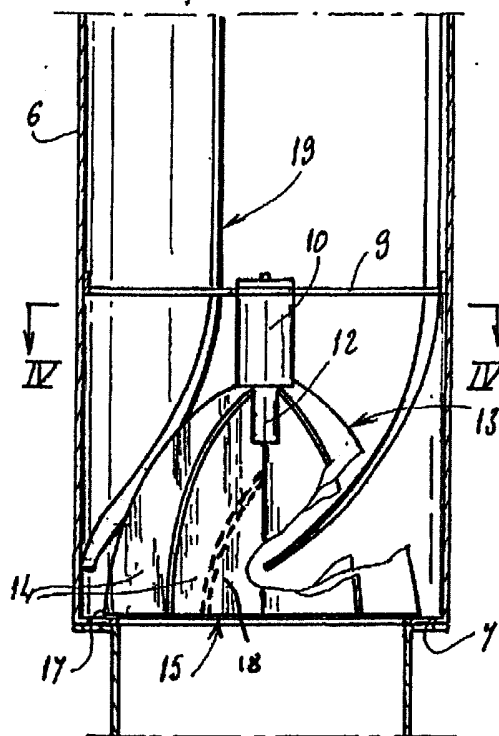


FIG 4

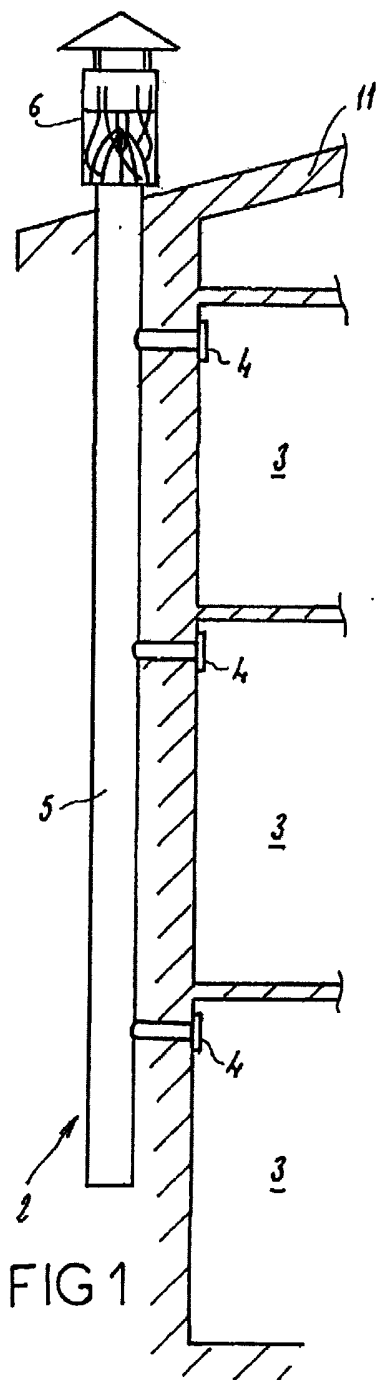
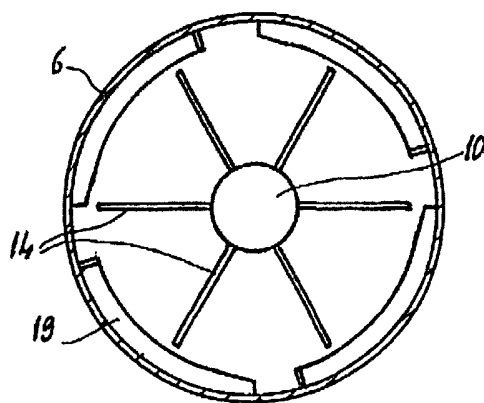


FIG 2

