

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 970751 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **970751**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F24F 7/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **23.08.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **21.02.1997**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **22.04.1997**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **23.08.1995** **PCT/GB1995/002002**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

23.08.1994 GB 9416975

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • South Bank University Enterprises, 103 Borough Road London SE1 0AA, United Kingdom, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • Woods of Colchester Limited, Tuffnel Way, Colchester Essex CO4 5AR, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Matthews, Richard David, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Järjestelmä ilman liikuttamiseksi

System för att flytta luft

Järjestelmä ilman liikuttamiseksi

Tämä keksintö koskee tuulettimia ja tuuletinkokoonpanoja, joita käytetään erityisesti tunneleissa ja muissa suljetuissa tiloissa, joissa vaaditaan
5 suurien ilmamäärien liikuttamista, esimerkiksi ilmanvaihto- ja savutuuletusta varten.

On tunnettua, että suihkupuhaltimia voidaan käyttää maanalaisten tunnelien tuuletuksessa. Nämä puhaltimet työntävät suurella nopeudella ilma-
suihkun suuremman ilmamäärän poistamiseksi ja siirtämiseksi. Tämän tyyppinen
10 puhallin, joka tunnetaan suihkupuhaltimena, on laajalti käytössä maanalaisten junien ja autoteiden tunneleissa, vaikka niitä käytetään laajalti myös muissa sovellutuksissa, kuten esimerkiksi maanalaisissa parkkitaloissa.

Käytössä puhaltimet kiinnitetään normaalisti tuuletettavan alueen seinään tai kattoon, kuitenkin joissain olosuhteissa, kuten savutuuletuksessa
15 tulipaloissa tai muissa ilman mukana kulkeutuvissa vaaroissa (kuten myrkkyykaasuvuodot jne.), puhaltimet täytyy kääntää niin, että jos ilman mukana kulkeutuva vaara on puhaltimen yläpuolella, puhaltimen kääntäminen vähentäisi vaaran leviämistä. Näin on varsinkin silloin, kun tulipalon sattuessa puhaltimen kääntäminen voisi auttaa luomaan pakotien ihmisille pois palon alta.

Aiemmat puhaltimet on tavanomaisesti asennettu niin, että niiden
20 pääakseli, jota pitkin ilma aluksi virtaa, on yhdensuuntainen tukipinnan kanssa. On tavallista, että tukipinta on tunnelin tai muun tuuletettavan tilan katto tai seinä, ja jos tila on rajoitettu, puhaltimet voidaan asentaa syvennyksiin.

Puhaltimen ja tukipinnan välisen etäisyyden tulisi olla riittävä
25 vähentämään pintailmiöitä, kuten kitkaa, joka syntyy ilman virtauksesta pintoja pitkin. Poikkeuksetta suihkupuhaltimet asennetaan lähelle tunnelin seinää tai kattoa tunnelin poikkileikkausalueen maksimoimiseksi ajoneuvoja varten.

Joissain tapauksissa ohjauslevyjä tai muita virtausta ohjaavia laitteita
käytetään ilmavirran ohjaamiseksi määrättyihin suuntiin viereisiltä pinnoilta pois,
30 mutta ne ovat hankalia käsitellä ja voivat aiheuttaa energiahäviötä suihku-
puhaltimen virtaukseen.

Poikkileikkaukseltaan pyöreissä tai suorakulmaisissa tunneleissa
puhaltimesta tuleva pääsuihku täytyy ohjata pois seiniltä ja katosta häviöiden
minimoimiseksi pääsuihkun ja kiinteiden pintojen välisestä kitkasta johtuen.

35 Tapauksissa, joissa suihkupuhaltimet asennetaan syvennyksiin, pääsuihku tulee ohjata pois kiinteiltä pinnoilta.

Olemme keksineet nyt tällaisten puhaltimien paremman kokoonpanon.

Keksinnön kohteena on tuuletusjärjestelmä, jossa suihkupuhallin sijoitetaan pinnan tai pintojen välittömään läheisyyteen niin, että suihku-
 5 puhaltimen akseli ensimmäisessä asennossa on kulmassa mainittuun tukipintaan tai -pintoihin nähden niin, että ilma ohjautuu pinnasta poispäin, kun puhallin on toiminnassa. Mainitulle tuuletusjärjestelmälle on tunnusomaista että suihkupuhallin on tuettu ainakin yhdellä säädettävällä kiinnikkeellä niin, että kun
 10 puhaltimen puhaltaman ilman suuntaa vaihdetaan, puhallinta voidaan säätää kiinnikkeessään toiseen asentoon niin, että mainittu käännetty ilmavirtaus ohjautuu pois viereisestä pinnasta tai -pinnoista vastakkaiseen suuntaan ensimmäiseen asentoon nähden.

Tämän keksinnön mukaisesti tuotetaan tuuletusjärjestelmä, jossa suihkupuhallin sijoitetaan pinnan tai pintojen viereen niin, että suihkupuhaltimen
 15 akseli on kulmassa mainittuun tukipintaan tai -pintoihin nähden niin, että ilma ohjautuu pinnalta pois, kun puhallin on päällä, suihkupuhallin tuetaan ainakin yhdelle säädettävälle kiinnitysalustalle niin, että kun ilman puhallussuunta käännetään, puhallinta voidaan säätää kiinnikkeessään niin, että mainittu
 20 käännetty ilmavirtaus ohjautuu pois pinnalta tai pinnoilta vastakkaiseen suuntaan.

Suihkupuhaltimet ovat laajalti tunnettuja ja niitä käytetään erilaisissa tuuletussovellutuksissa ja niitä valmistaa Woods of Colchester ja monet muut yhtiöt. Käytettävän puhaltimen koko riippuu tuuletettavan tilan koosta ja
 vaaditusta saasteen laimentumisesta ja vaaditusta liikkeestä.

Suihkupuhallinsovellutukset kattavat maantietunnelit kaikkialla Euroopassa, Amerikassa ja Kauko-Idässä ja niiden kustannustehokkuus tekee niistä
 25 paremman vaihtoehdon poikittaiseen tai puolittain poikittaiseen tuuletukseen nähden.

Olemme havainnet, että ohjaamalla ilmavirtausta pois viereiseltä
 30 pinnalta tai pinnoilta, tuuletusjärjestelmän tehokkuutta voidaan lisätä.

Puhaltimen akselin kaltevuuskulma viereiseen pintaan tai pintoihin nähden on normaalisti jopa 20 astetta, tyypillisesti 2 - 15 astetta. Optimikulma riippuu puhaltimen etäisyydestä tukipinnasta tai -pinnoista ja pinnan ominaisuuksista ja syvennyksiä käytettäessä myös syvennyksen geometriasta.

35 Kun ilmavirtaus tällaisessa vinossa puhaltimessa käännetään ja jollei puhaltimen kaltevuutta muuteta, ilma puhaltaisi viereistä pintaa tai viereisiä

pintoja kohti, mikä ei olisi toivottavaa. Tämä merkitsee, että puhaltimen kaltevuutta tulisi muuttaa niin, että kun puhaltimen virtauksen suunta käännetään, ilma saadaan ohjautumaan pois viereiseltä pinnalta tai pinnoilta.

Keksintömme eräs ominaispiirre on suihkupuhaltimen ripustusmekanismi, jota voidaan ohjata esimerkiksi sähköisesti, hydraulisesti, pneumaattisesti tai suihkupuhaltimen aksiaalivoiman avulla sen kaltevuuden säätämiseksi viereisiin pintoihin nähden niin, että järjestelmä, jolla on optimaalinen tuuletuskyky, voidaan saavuttaa suihkupuhaltimen avulla, joka toimii molempiin suuntiin.

Edullisesti puhallin asennetaan niin, että kun ilman virtaus puhaltimen läpi käännetään, puhaltimen kaltevuus tukipintaan tai -pintoihin nähden muuttuu automaattisesti. Tämä voidaan suorittaa puhaltimen kiinnityskokoonpanolla niin, että normaalissa toimintamoodissa puhallin on vakaassa asennossa oikein suunnattuna tukipintaan tai -pintoihin nähden. Kun ilmavirtaus puhaltimen läpi käännetään, puhallin automaattisesti muuttaa kaltevuuttaan niin, että ilman virtaus käännettyyn suuntaan on tukipinnasta tai -pinnoista poispäin.

Tämä kaltevuuden muutos voidaan saada aikaan ilmavirtauksen työntövoiman vaikutuksesta, joka vaikuttaa yhdessä kiinnikkeiden asennon ja kokoonpanon jne. kanssa tai erillisen laitteen liikkeellepanemana puhaltimen konfiguraation muuttamiseksi. Edullisesti käännettyssä asennossa puhallin on vakaa niin, että lisäsäätöä ei vaadita. Kun puhaltimen kaltevuuden muutos saadaan aikaan suurelta osin tai yksinomaan puhaltimen kautta kulkevan ilmavirtauksen käänteisen työntövoiman vaikutuksesta, puhallin voidaan pitää kummassakin näistä kahdessa kaltevassa asennossa puhaltimen painon avulla, joka vaikuttaa yhdessä sopivien pysäyttimien kanssa. Jos vaaditaan lisäapua puhaltimen kaltevuuden kääntämiseksi ja puhaltimen pitämiseksi paikoillaan, voidaan tuottaa jousia tai muita mekaanisia laitteita, minkä avulla vaihto puhaltimen normaalista toimintakaltevuudesta käännettyyn asentoon on mahdollista.

Tämän keksinnön eräessä suoritusmuodossa puhallin asennetaan puhaltimen tukirunkoon, joka kiinnitetään tuuletettavan tilan seinään tai kattoon. Puhaltimen ripustusjärjestelmä voidaan rakentaa puhaltimen tukirunkoon ja se sisältää kokoonpanon, jonka avulla puhaltimen kulmaa seinään tai kattoon nähden voidaan muuttaa ja näin saada puhallin asentoihin, joissa puhaltimen akseli on vinossa eri kulmissa tukiseinämiin tai kattoon nähden.

Järjestelmää voidaan ohjata sähköisesti, pneumaattisesti tai hydraulisesti tai siinä voi olla keskitysvipuja, sekä jousia apuna tai se voi olla ilman jousia riippuen suihkupuhaltimen työntövoiman ja painon suhteesta ja riippuen siitä, onko puhallin asennettu kattoon vai seiniin. Puhaltimen ripustusjärjestelmä
 5 voi sisältää yksinkertaisen liukulaitteen ja suihkupuhallinta voidaan kääntää tai sitä voidaan pyörittää yhden tai kaikkien kolmen kohtisuorassa leikkaavan akselin ympäri järjestelmän toiminnan aikana ja vastauksena käännetylle virtausmoodille.

Keksintöä kuvataan seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen,
 10 jossa kuviot 1 ja 2 ovat kaavamaisia kuvia tämän keksinnön puhaltimesta kahdessa vaihtoehtoisessa asennossa.

Piirustuksessa 1 puhallin on kuvattuna normaalissa toiminta-asennossaan ja nuolet osoittavat virtaussuunnan. Suihkupuhaltimessa (1) on ripustusrunko, joka on kiinnitetty kattoon (4). Puhallin (1) kiinnitetään
 15 ripustusrunkoon puhaltimen ripustusjärjestelmän avulla kohdissa (5) ja (6). Kun puhallin kytketään päälle, puhallin puhaltaa ilmaa kuvion 1 nuolten esittämään suuntaan ja puhallin pysyy paikoillaan säädettävän pysäyttimen (ei kuviossa) avulla, joka estää puhallinta liikkumasta enempää, puhaltimen paino pitää sitä paikoillaan, kun puhallin sammutetaan.

20 Puhaltimen akseli on viivan 8 - 8 suuntainen ja se on kulmassa (a) kattoon nähden.

Kun puhallin käännetään, suihkupuhaltimen työntövoima voi "kiinnittää tapilla" puhaltimen kuvioissa 2 esitettyyn asentoon, jolloin ilma virtaa nuolten osoittamaan suuntaan. Suihkupuhaltimen akseli on esitetty viivan 8 - 8
 25 avulla ja se on kulmassa (b) kattoon nähden.

Kulmat (a) ja (b) voivat olla samansuuruiset tai erisuuruiset riippuen asemasta kiinteiden pintojen alapuolella tai yläpuolella tai riippuen muista tuuletusvaatimuksista.

Puhaltimen sopiva kaltevuus voidaan aikaansaada puhaltimen työntövoiman avulla tapahtuvan aktivoinnin sijasta myös sähköisesti puhaltimen
 30 suunnan muutos tunnistamalla ja käyttämällä sitä solenoidin herättämiseksi puhaltimen liikuttamiseksi.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää hydraulista tai pneumaattista aktivointia puhaltimen akselin kaltevuuden muuttamiseksi.

35 Keksinnön mukaisen tuuletusjärjestelmän edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista.

Suihkupuhallinten tehokkuus pyöreän poikkileikkauksen tunnelissa puhallin akselin eri kaltevuuksilla esitetään taulukossa.

5	Taulukko	
	Puhaltimen nousukulma asteina	Tuuletusjärjestelmän tehokkuus
10	0	81 %
	5	92 %
	10	97 %
	15	94 %
	20	90 %

Patenttivaatimukset

1. Tuuletusjärjestelmä, jossa suihkupuhallin (1) sijoitetaan pinnan (4) tai pintojen välittömään läheisyyteen niin, että suihkupuhaltimen (1) akseli (8-8) ensimmäisessä asennossa on kulmassa mainittuun tukipintaan (4) tai -pintoihin
5 nähden niin, että ilma ohjautuu pinnasta (4) pois päin, kun puhallin (1) on toiminnassa, t u n n e t t u siitä, että suihkupuhallin (1) on tuettu ainakin yhdellä säädettävällä kiinnikkeellä (5, 6) niin, että kun puhaltimen (1) puhaltaman ilman suuntaa vaihdetaan, puhallinta (1) voidaan säätää kiinnikkeessään (5, 6) toiseen
10 asentoon niin, että mainittu käännetty ilmavirtaus ohjautuu pois viereisestä pinnasta (4) tai -pinnoista vastakkaiseen suuntaan ensimmäiseen asentoon nähden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että puhaltimen (1) akselin (8-8) kaltevuuskulma (a) ensimmäisessä
15 asennossa tukipintaan (4) nähden on alle 20 astetta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että puhaltimen (1) akselin (8-8) kaltevuuskulma (a) ensimmäisessä asennossa tukipintaan (4) nähden on 2 - 15 astetta.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen tuuletusjärjestelmä,
20 t u n n e t t u siitä, että puhallin (1) asennetaan ainakin kahdelle erillään olevalle puhaltimen ripustusjärjestelmälle (5, 6).

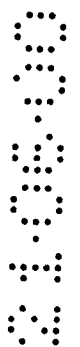
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että puhaltimen (1) kaltevuuden suunta tukipintaan (4) tai -pintoihin nähden muuttuu automaattisesti, kun ilmavirtauksen suunta
25 puhaltimen (1) läpi käännetään.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen ilman tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että puhaltimen (1) kaltevuuden suunta muutetaan muuttamalla työntövoiman suunta, jonka puhaltimen (1) läpi kulkevan ilmavirtauksen suunnan kääntäminen tuottaa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että jousia sijoitetaan puhaltimen kaltevuuden muuttamisen avuksi ja puhaltimen sijoittamiseksi toiminta-asentoonsa.
30

8. Jonkin patenttivaatimuksen 5, 6 tai 7 mukainen tuuletusjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että siinä on suunnanvaihtovälineet puhaltimen kaltevuuden
35 muuttamiseksi tai muuttamisen auttamiseksi.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 5, 6, 7 tai 8 mukainen tuuletusjärjestelmä, tunnettu siitä, että suunnanmuutosvälineitä ohjataan pneumaattisesti, sähköisesti tai hydraulisesti.



Patentkrav

1. Luftdrivande system i vilket en strålfäkt (1) är placerad i omedelbar närhet av en yta (4) eller ytor med strålfäktens (1) axel (8-8) i ett första läge i en
5 vinkel mot den uppbärande ytan (4) eller ytorna för att styra luft bort från ytan (4) när fläkten (1) är igång k ä n n e t e c k n a t av att strålfäkten (1) är uppburen på åtminstone en omställbar upphängning (5, 6), så att när riktningen för den luft som blåses medelst fläkten (1) omkastas kan fläkten (1) omställas på sin upphängning (5, 6) till ett andra läge för att styra den omkastade luftströmmen
10 bort från den närbelägna ytan (4) eller ytorna i den motsatta riktningen till riktningen i det första läget.

2. Luftdrivande system enligt krav 1, där lutningsvinkeln (a) för fläktens (1) axel (8-8) mot en uppbärande yta (4) är mindre än 20° i det första läget.

15 3. Luftdrivande system enligt krav 2, där lutningsvinkeln (a) för fläktens (1) axel (8-8) mot en uppbärande yta (4) är mindre än 2° och 15° i det första läget.

4. Luftdrivande system enligt något av kraven 1-3, där fläkten (1) är upphängd på åtminstone två inbördes åtskilda fläktupphängningssystem (5, 6).

20 5. Luftdrivande system enligt något av kraven 1-4, där lutningsvinkeln för fläkten (1) i förhållande till den uppbärande ytan (4) eller ytorna automatiskt ändras när luftens strömningsriktning genom fläkten (1) omkastas.

6. Luftdrivande system enligt krav 5, där fläktens (1) lutningsvinkel ändras genom ändringen av riktningen för den kraft som alstras vid
25 omkastningen av luftströmningsriktningen genom fläkten (1).

7. Luftdrivande system enligt krav 6, där fjädrar är anordnade att hjälpa till vid ändringen av fläktens lutning och av dess placering i dess driftläge.

8. Luftdrivande system enligt något av kraven 5-7, där det finns riktningsändringsorgan för att ändra eller för att hjälpa till vid ändringen av
30 fläktens lutning.

9. Luftdrivande system enligt något av kraven 5-8, där riktningsändringsorganen är pneumatiskt, elektriskt eller hydrauliskt drivna.

1/1

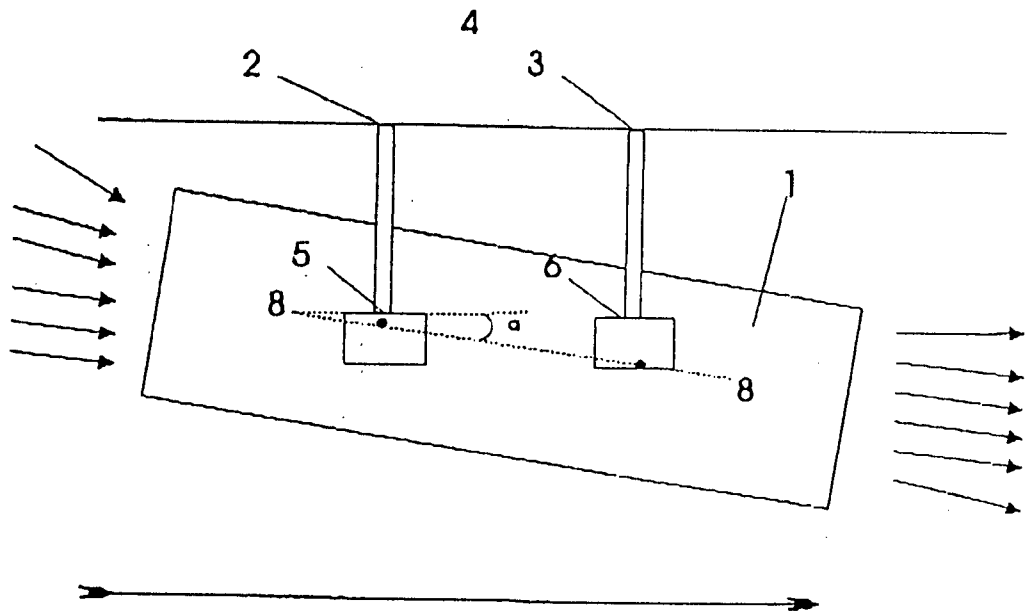


Fig. 1

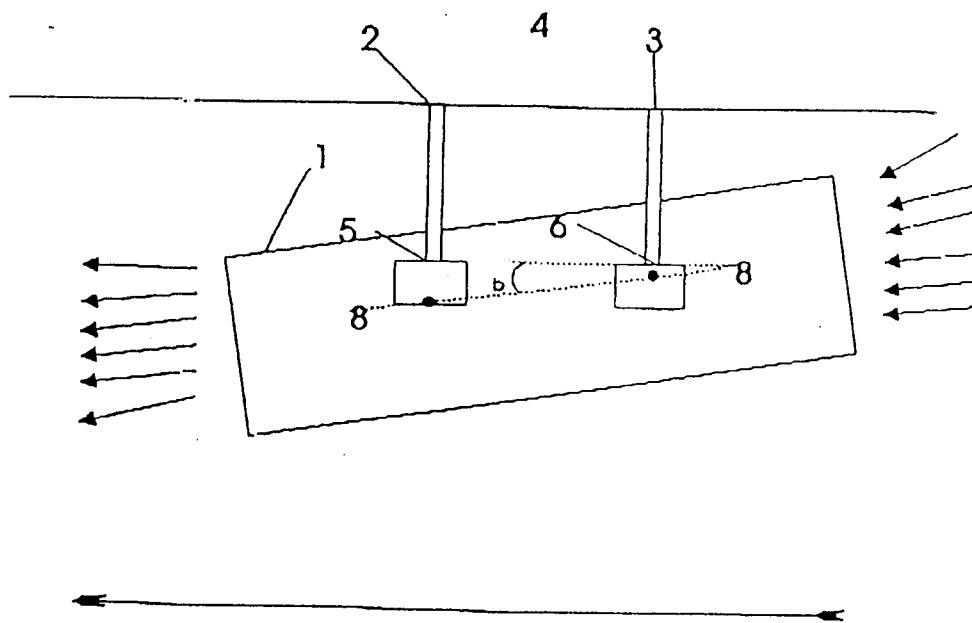


Fig. 2