

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87114182.6

Int. Cl.⁴: F24F 13/06

Anmeldetag: 29.09.87

Priorität: 18.12.86 DE 3643175

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 22.06.88 Patentblatt 88/25

Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES GB IT LI NL SE

Anmelder: H. Krantz GmbH & Co.
 Krantzstrasse 7
 D-5100 Aachen(DE)

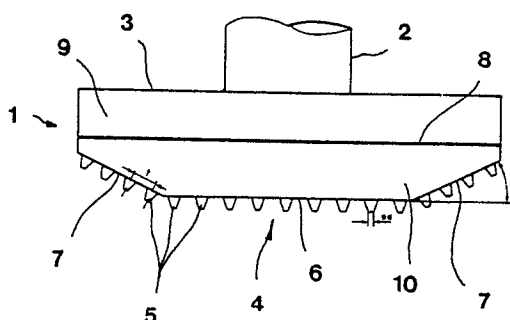
Erfinder: Sodec, Franc, Dr.-Ing.
 Anselm-Fuerbach-Strasse 22
 D-5102 Würselen-Broichweiden(DE)
 Erfinder: Veldboer, Werner, Dipl.-Ing.
 Edelweissweg 44
 D-5190 Stolberg(DE)

Vertreter: Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.
 Am Keilbusch 4
 D-5100 Aachen(DE)

Vorrichtung zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung.

Zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung dient ein Gehäuse (1), das über einen deckenseitig angeordneten Zuluftstutzen (2) mit Frischluft beaufschlagbar ist. Das Gehäuse (1) ist bodenseitig mit als Austrittsöffnungen dienenden Düsen (5) versehen, deren Mittenabstand (t) voneinander mindestens dem drei- bis zwölffachen Austrittsdurchmesser (d) der Düsen (5) entspricht. Die mit dieser Vorrichtung erzeugbaren Einzelstrahlen sind zwar nicht völlig frei von Turbulenzen, ermöglichen aber die Bildung einer stabilen Verdrängungsströmung mit einem verhältnismäßig geringen Luftvolumenstrom.

Fig. 1



Vorrichtung zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung aus Zuluft und besteht aus einem Gehäuse mit mindestens einer Eintrittsöffnung, die vorzugsweise in einer Gehäusedecke vorgesehen ist, sowie einer Anzahl Austrittsöffnungen, die vorzugsweise über die Fläche eines Gehäusebodens in gleichmäßiger Verteilung angeordnet sind.

Bei allgemein bekannten Vorrichtungen dieser Art ist zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung eine Ausblasfläche in Form eines Lochbleches, eines Siebes oder auch einer Filtermatte ausgebildet. Über die gesamte Ausblasfläche wird die Zuluft mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 bis 0,5 m/sec ausgeblasen, um eine hinreichend wirksame Verdrängungsströmung zu erzielen. Bezogen auf eine Ausblasfläche von 1 m² erfordern die bekannten Vorrichtungen einen Luftvolumenstrom von 720 bis 1.800 m³/h.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß ein wesentlich geringerer Luftvolumenstrom ausreicht, um eine stabile Verdrängungsströmung zu erhalten. Die Vorrichtung soll darüber hinaus nicht nur wirtschaftlicher zu betreiben sein als die bekannten Vorrichtungen dieser Art sondern in Relation zu diesen auch einen geringeren Platzbedarf für ihre Unterbringung und die Unterbringung der Versorgungsanlage aus Ventilator, Wärmeaustauscher, Filter u.a. Anlagenteilen erfordern.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird von einer Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten gattungsgemäßen Art ausgegangen, die erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil desselben angegebenen Merkmale aufweist.

Die konventionellen Vorrichtungen zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung ermöglichen zwar die Ausbildung von Luftstrahlen mit einer geringeren Turbulenz als die aus den erfindungsgemäßen Düsen austretenden Luftstrahlen, jedoch kann bei zahlreichen Anwendungsfällen auf eine extrem turbulenzarme Verdrängungsströmung verzichtet werden. So ist es bei industriellen Einsatzgebieten, wie beispielsweise in Textil- oder Chemiebetrieben, wo mit der Vorrichtung die bei der Produktion entstehenden Dämpfe, Gase oder feste Partikel aus einem Aufenthaltsbereich verdrängt werden sollen, zu tolerieren, daß gewisse Vermischungen und auch Rückströmungen auftreten können. Praktische Auswirkungen haben diese Strömungen jedenfalls dann nicht, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung oberhalb des Aufenthaltsbereichs angeordnet wird und damit eine vertikal gerichtete Verdrängungsströmung erzeugt wird.

Diese kann den Aufenthaltsbereich mit Frischluft durchströmen, womit unerwünschte, beim Prozeß entstehende Stoffe zum Boden abgedrängt werden, wo sie in einfacher Weise abgesaugt werden können.

Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, daß eine hochwirksame Verdrängungsströmung erzielbar ist, wenn nach einer Ausgestaltung der Erfindung der Mittenabstand der Düsen mindestens dem sieben- bis neunfachen Austrittsdurchmesser der Düsen entspricht.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Austrittsdurchmesser der Düsen 6 - 20 mm, vorzugsweise 8 - 12 mm, wobei der für eine Verdrängungsströmung erforderliche Luftvolumenstrom bezogen auf 1 m² Ausblasfläche in der Regel ca. 100 bis maximal 500 m³/h beträgt.

Nach weiteren Ausgestaltungen der Erfindung verläuft die mit Düsen versehene Fläche des Gehäusebodens teilweise horizontal und teilweise in einem Winkel zur Horizontalen geneigt, so daß beispielsweise ein mittlerer Flächenteil des Gehäusebodens horizontal und daran angeschlossene Flächenteile in einem Winkel zur Horizontalen zum Außenrand des Gehäusebodens hin ansteigend verlaufen können. Entsprechend der Neigung der Auslaßteilflächen kann die Verdrängungsströmung in mehreren gezielten Richtungen durchgeführt werden.

Zur Vergleichmäßigung des den einzelnen Düsen zugeleiteten Luftvolumenstromes ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Hohlraum des Gehäuses durch ein im wesentlichen horizontal ausgerichtetes Lochblech in einen oberen Einlaßraum und in einen unteren Auslaßraum unterteilt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können zur Einhaltung eines ausreichenden Impulses der Zuluftstrahlen bei einem reduzierten Luftvolumenstrom wahlweise einzelne Düsen oder Gruppen von Düsen durch ein manuell oder mit Hilfe eines Stellmotors betätigbares Absperrglied verschließbar sein.

Schließlich sieht eine Ausgestaltung der Erfindung noch vor, daß jede Düse mit einem abgerundeten oder abgeschrägten Einlauf versehen ist und in Strömungsrichtung eine stetige bis zur Mündung reichende Querschnittsverjüngung mit einem Winkel von 5° bis 10° aufweist. Durch diese Ausgestaltung läßt sich eine beachtliche Reduzierung des Druckverlustes und des Schallpegels bei erfindungsgemäßen Vorrichtungen erzielen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung, teilweise in einem vertikalen Schnitt,

Fig. 2 die Anordnung der Vorrichtung gemäß Fig. 1 oberhalb des Aufenthaltsbereichs zwischen zwei Maschinen.

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 1, das über einen Zuluftstutzen 2, der an eine Gehäusedecke 3 angeschlossen ist, mit Frischluft beaufschlagt wird. Über die Fläche eines Gehäusebodens 4 sind in gleichmäßiger Verteilung als Austrittsöffnungen dienende Düsen 5 vorgesehen, die in einem Mittenabstand t voneinander angeordnet sind, der mindestens dem sieben-bis neunfachen Austrittsdurchmesser d der Düsen 5 entspricht. Es ist jedoch nicht erforderlich, daß der Mittenabstand t in Längs- und Querrichtung des Gehäusebodens 4 übereinstimmt. Vorzugsweise beschränkt sich die Übereinstimmung des Mittenabstands t auf die Anordnung der Düsen in jeweils einer Richtung über den Gehäuseboden 4.

Der Gehäuseboden 4 verläuft mit einem mittleren Flächenteil horizontal, wogegen daran angeschlossene, den Randbereich des Gehäusebodens 4 bildende Flächenteile 7 in einem Winkel nach außen hin ansteigend verlaufen. Durch diese Ausbildung des Gehäusebodens 4 erzeugen die jeweils mit ihrer Mittelachse senkrecht auf die betreffenden Flächenteile 6 und 7 angeordneten Düsen 5, die in Fig. 2 mit Pfeilen dargestellte Verdrängungsströmung.

Der Hohlraum des Gehäuses 1 ist durch ein horizontal ausgerichtetes Lochblech 8 in einen oberen Einlaßraum 9 und einen unteren Auslaßraum 10 unterteilt. Das Lochblech 8 bewirkt somit eine Vergleichmäßigung des Luftvolumenstromes zu den einzelnen Düsen 5.

Die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzielbare ausgeprägte Verdrängungsströmung läßt sich bei einer Anordnung der Vorrichtung gemäß Fig. 2 in besonders vorteilhafter Weise über den vollständigen Aufenthaltsbereich 11 zwischen zwei Maschinen 12 ausbreiten, wobei die mit Dampf, Gasen und festen Partikeln vermischte Luft über je ein Gitter 13 im Boden unterhalb der Maschinen 12 in einen Abluftkanal 14 gelangt.

Düsen (5) gebildet sind, deren Mittenabstand (t) voneinander mindestens dem drei-bis zwölffachen Austrittsdurchmesser (d) der Düsen (5) entspricht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenabstand (t) der Düsen (5) mindestens dem sieben-bis neunfachen Austrittsdurchmesser (d) der Düsen (5) entspricht.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittsdurchmesser der Düsen (5) 6 - 20 mm, vorzugsweise 8 - 12 mm beträgt.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Düsen (5) versehene Fläche (6, 7) des Gehäusebodens (4) teilweise horizontal und teilweise in einem Winkel zur Horizontalen geneigt verläuft.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mittlerer Flächenteil (6) horizontal und daran angeschlossene Flächenteile (7) in einem Winkel zur Horizontalen zum Außenrand des Gehäusebodens (4) hin ansteigend verlaufen.

6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum des Gehäuses (1) durch ein im wesentlichen horizontal ausgerichtetes Lochblech (8) in einen oberen Einlaßraum (9) und in einen unteren Auslaßraum (10) unterteilt ist.

7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wahlweise einzelne Düsen (5) oder Gruppen von Düsen (5) durch ein manuell oder mit Hilfe eines Stellmotors betätigbares Absperrglied verschließbar sind.

8. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Düse (5) mit einem abgerundeten oder abgeschragten Einlauf versehen ist und in Strömungsrichtung eine stetige bis zur Mündung reichende Querschnittsverjüngung mit einem Winkel von 5° bis 10° aufweist.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung einer Verdrängungsströmung aus Zuluft, bestehend aus einem Gehäuse mit mindestens einer Eintrittsöffnung, die in einer Gehäusedecke vorgesehen ist, und einer Anzahl Austrittsöffnungen, die über die Fläche eines Gehäusebodens in gleichmäßiger Verteilung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen aus über die Fläche des Gehäusebodens (4) in Reihen angeordneten

Fig.1