



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 414

Int.Cl.³

3(51)

A 23 G

7/02

A 23 G

3/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 G/ 2460 977

(22) 17.12.82

(44) 15.08.84

(71) siehe (72)

(72) PROTZE, HANS; HUEBNER, ECKHARD; DD;

(54) KUEHLKANAL FÜR MIT SCHOKOLADENMASSE ODER AEHNLICHEN MASEN UEBERZOGENE ARTIKEL

(57) Die Erfindung betrifft einen Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel, bestehend aus Kanalsektionen mit jeweils einem Axialventilator und Luftkühler sowie einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel, durch den ein Transportband in Längsrichtung geführt wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen Bodenkühlkanal und einen Konvektionskühlkanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt. Aufgabe der Erfindung ist, einen Kühlkanal aus Sektionen zu bilden, in dem die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb jeder Sektion entweder mit im Gegenstrom oder mit im Gleichstrom zur Förderrichtung des Transportbandes geführter Luft gleichsinnig gekühlt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß dem Konvektionskühlkanal und den Bodenkühlkanal des Kühltunnels ein weiterer im Druckraum und Saugraum geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion über und unter dem Transportband mit in den Druckraum führenden Lufteintrittsöffnungen und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum mündenden Luftaustrittsöffnungen versehen sind. Fig. 1

Kuhlikanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kuhlikanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel mit Kontakt-Konvektions- und Kontakt-Strahlungskühlung, bestehend aus einer oder mehreren mit wärmeisolierender Ummantelung versehenen Kanalsektionen, die jeweils einen Axialventilator mit zugehörigem Luftkühler und einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel besitzen, durch den ein auf dem Bodenblech gleitendes mit den zu kühlenden Artikeln belegtes Transportband in Langsrichtung geführt wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen unter dem Bodenblech liegenden Bodenkuhlikanal und in einen Konvektionskuhlikanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt

Während des Transportes durch die Kuhlikanalsektionen werden die auf dem Transportband liegenden überzogenen Artikel zugleich durch Wärmeentzug aus dem Schokoladenmasseüberzug, der im flüssigen Zustand, beispielsweise von einer Überziehmaschine aufgetragen wurde, bis unter die Erstarrungstemperatur gekühlt

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Erzielung möglichst kurzer Kühlzeiten werden bei den allgemein bekannten Ausführungen von Kuhlikanälen die Strahlungskühlung und die Konvektionskühlung zur Abführung der Wärme aus der Oberseite einerseits und mit der Kontaktkühlung zur Abführung der Wärme aus dem Bodenteil der Artikel andererseits kombiniert angewandt. Eine bekannte Kühlvorrichtung dieser Art besteht aus einem Kühltunnel mit einer am Eintrittsende vorgesehenen Strahlungskühlzone und einer nachfolgenden luftgekuhlten Zone, in der eine Luftströmung aufrechterhalten wird. Das obere Trümm des luftdurchlässigen Förderbandes zum Transport des Kühlgutes durch den Tunnel wird von einem Luftkissen getragen und dabei die von Kuhlluftstrahlen gebildete Luftströmung in der luftgekuhlten Zone nach unten auf die auf dem Förderband liegenden Stücke gerichtet. Bei diesem kombinierten Strahlungs-, Konvektions-Kuhlikanal wird zur Erzeugung sowohl des Kuhlluftkissens, als auch der Kuhlluftstrahlen zur Konvektionskühlung eine große Luftmenge benötigt, was zu einer Erhöhung der Betriebskosten führt. Außerdem wirkt sich die mögliche Verformung des von dem Kuhlluftkissen getragenen Transportbandes nachteilig auf den intensiven Bodenkontakt der Artikel aus, wodurch sich die Bodenkühlung im Ausgangsbereich des Kuhlikanals verschlechtert (DE-PS 1 757 120)

Es ist auch ein Kuhlikanal für kombinierte Strahlungs-, Kontakt- und Konvektionskühlung bekannt, bei dem die Kühlung des Gutes in zwei Kühlzonen erfolgt. Dieser Kuhlikanal besitzt einen Kanal über seine gesamte Länge in einen oberen und unteren Kühlraum unterteilende Bodenplatte, auf der das Transportband gleitet, und mindestens zwei mit Ventilatoren ausgestattete, mittig unter dem Kuhlikanal befindliche Kaltluftaggregate sowie eine im oberen Kühlraum über dem Transportband angeordnete geschwarzte Absorptionskuhlplatte. Zur Kühlung des Gutes wird die Kaltluft von dem einen Kuhlluftaggregat in entgegengesetzter Förderrichtung des Transportbandes in eine erste Kühlzone in den unteren Kühlraum hinein und durch seitliche Eingangsluftschächte in den über der Absorptionskuhlplatte liegenden Teil des oberen Kühlraumes geblasen und durch seitliche Rückluftschächte zu dem Kuhlluftaggregat zurückgeführt. Es wird somit in dieser ersten Kühlzone der Boden des Gutes nach dem Gegenstromprinzip und dessen Oberseite nach dem Gleichstromprinzip gekühlt. In der zweiten Kühlzone des Kanals, die im konstruktiven Aufbau bis auf die fehlende Absorptionskuhlplatte der ersten gleich ist, wird die vom anderen Kuhlluftaggregat abgegebene Kaltluft in entgegengesetzter Richtung durch den unteren und oberen Kühlraum geführt. Es erfolgt somit die Kühlung des Gutes in umgekehrter Weise, das heißt, der Boden des Gutes wird nach dem Gleichstromprinzip und dessen Oberseite nach dem Gegenstromprinzip gekühlt. Obwohl mit diesem Kuhlikanal die Scharfung von Kühlzonen ermöglicht wird, wirkt sich die unterschiedliche Kühlung auf die Oberseite und die Unterseite des Gutes innerhalb einer Kühlzone infolge der gegenläufigen Kuhlluftströmung oberhalb und unterhalb des Transportbandes nachteilig auf die Überzugsqualität aus (DE AS 2322918)

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, mit technisch kurzen Kühlzeiten und rationellem Energieeinsatz eine konstante Überzugsqualität der Artikel zu sichern

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kuhlikanal aus Sektionen zu bilden, in dem während des Durchlaufes der Artikel die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb jeder Sektion nach gleichem Kühlprinzip, entweder mit im Gegenstrom oder mit im Gleichstrom zur Förderrichtung des Transportbandes geführter Luft gleichsinnig gekühlt werden

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß dem Konvektionskuhlikanal und dem Bodenkuhlikanal des Kühltunnels ein weiterer durch eine Trennwand in einen Druckraum und einen Saugraum geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion unmittelbar über und unter dem Transportband mit in den Druckraum führenden, übereinander angeordneten Lufteintrittsoffnungen und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum mündenden Luftaustrittsoffnungen versehen sind. Ein weiteres Merkmal ist, daß der Saugraum mit Luftkühler und der Druckraum mit Axialventilator hintereinander liegend angeordnet sind und sich über die gesamte Länge der Kanalsektion erstrecken. Ferner ist vorgesehen, daß die beiderseitig oberhalb des Transportbandes in den Seitenwänden angeordneten, sich gegenüberliegenden Lufteintrittsoffnungen und Luftaustrittsoffnungen gleich groß ausgebildet sind und den Querschnitt der jeweils darunter liegenden Lufteintrittsoffnungen bzw. Luftaustrittsoffnungen besitzen. Ein weiteres Merkmal hierzu ist, daß die Lufteintrittsoffnungen und die Luftaustrittsoffnungen Rechteckform aufweisen

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß für eine Kontakt-Strahlungskühlung die Seitenwände des Kühltunnels mit nur unterhalb und beiderseits des Transportbandes angeordneten Lufteintrittsoffnungen und Luftaustrittsoffnungen versehen sind und daß unterhalb des Luftkühlers und des Axialventilators ein, sich in den Saugraum und Druckraum erstreckendes Luftleitblech eingesetzt und die Trennwand im Bereich ihres Mitteleiles zwischen dem Luftleitblech und dem darunter liegenden Deckblech des Kühltunnels zur Bildung eines Sekundärkuhlikanals unterbrochen ist. Hierzu gehört auch, daß das Luftleitblech sich auf die gesamte Breite der Kanalsektion erstreckt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Artikeloberseite und der Artikelboden innerhalb einer Kuhlkanalsektion gleichsinnig gekühlt werden, entweder energieeffektiv im Gegenstrom oder schonend im Gleichstrom

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung sind die Durchlaufrichtung der Kuhlluft und die des Transportbandes durch Pfeile gekennzeichnet.

Es zeigen

Fig 1 eine Kanalsektion für Kontakt-Konvektionskühlung im Langsschnitt

Fig 2 den Querschnitt entlang der Linie A-A nach Fig 1

Fig 3 eine Kanalsektion für Kontakt-Strahlungskühlung im Langsschnitt

Fig 4 den Querschnitt entlang der Linie B-B nach Fig 3

Gemäß Fig 1 und 2 besteht die Kanalsektion für Kontakt-Konvektionskühlung aus der Bodenisolierung 1 sowie dem Kühltunnel, der aus dem Bodenblech 3, den Seitenwänden 4,4' und dem Deckblech 5 gebildet ist. Über dem Deckblech 5 erstreckt sich über die gesamte Länge der Kanalsektion der zur Rückluftführung als Saugraum 6 und als Druckraum 6' ausgebildete Luftkanal. Durch die Trennwand 7 und den Axialventilator 8, dem der Luftkühler 9 zugeordnet ist, sind der Saugraum und der Druckraum, die beide in Langsrichtung hintereinander liegen, voneinander getrennt. Als oberer wärmeisolierender Abschluß ist die Kanalsektion mit der Abdeckhaube 10 versehen. Auf dem Bodenblech 3 gleitet das mit den zu kühlenden Artikel 11 belegte Transportband 12 in der in Fig 1 dargestellten Pfeilrichtung. Zwischen der Bodenisolierung 1 und dem Bodenblech 3 erstreckt sich der Bodenkühlkanal 13 und der über dem Transportband 12 im Bereich des Kühltunnels gebildete Konvektionskühlkanal 2. Beide Seitenwände 4,4' des Kühltunnels sind an einem Ende der Kanalsektion im Bereich des Druckraumes 6' unmittelbar über und unter dem Transportband 12 mit den Lufteintrittsoffnungen 14 und den Lufteintrittsoffnungen 15 versehen. Am anderen Ende der Kanalsektion besitzen die Seitenwände 4,4' des Kühltunnels im Bereich des Saugraumes 6 in gleicher Weise über und unter dem Transportband 12 angeordnete Luftaustrittsoffnungen 16,17, wie aus Fig 2 näher ersichtlich.

Die Anordnung der Lufteintrittsoffnungen 14,15 in den Seitenwänden 4,4' durch welche die Kuhlluft in den Konvektionskühlkanal 2 zur Konvektionskühlung der Artikeloberseite und in den Bodenkühlkanal 13 zur Kontaktkühlung des Artikelbodens einströmt, ist somit gleich der jeweils beiderseitigen Anordnung der Luftaustrittsoffnungen 16,17 durch die der Austritt der leicht erwärmten Kuhlluft erfolgt.

Die Kanalsektion für Kontakt-Strahlungskühlung, gemäß Fig 3 und 4, gleicht im wesentlichen in ihrem konstruktiven Aufbau der Kanalsektionen für Kontakt-Konvektionskühlung. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser dadurch, daß in den Seitenwänden 4,4' des Kühltunnels nur die unterhalb und beiderseits des Transportbandes 12 angeordneten Lufteintrittsoffnungen 15 und Luftaustrittsoffnungen 17 vorhanden sind. Ferner ist diese Kanalsektion mit einem zusätzlichen Sekundarkühlkanal 19 versehen, der dadurch gebildet wird, daß die Trennwand 7 in ihrem Mittelteil 7' unterbrochen ist und unter dem Axialventilator 8 und dem Luftkühler 9 das in den Druckraum 6' und den Saugraum 6 geführte Luftleitblech 18 angeordnet ist. Die Kuhlluft strömt somit nicht im Konvektionskühlkanal 2 des Kühltunnels, sondern dessen Außenwände, die vom Bodenblech 3, den Seitenwänden 4,4' und dem Deckblech 5 gebildet sind, werden mit Kaltluft beaufschlagt, wie Fig 4 näher zeigt.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Kanalsektion arbeitet wie folgt:

Der Axialventilator 8 saugt die leicht erwärmte Luft durch den Luftkühler 9 aus dem Saugraum 6 und drückt die gekühlte Luft im Druckraum 6' an der Oberseite des Deckbleches 5 entlang durch die in den Seitenwänden 4,4' angeordneten Lufteintrittsoffnungen 14 und durch die Lufteintrittsoffnungen 15 gleichzeitig in den Konvektionskühlkanal 2 und den Bodenkühlkanal 13 des Kühltunnels. Es entstehen somit zwei parallele, gleichgerichtete Luftströmungen, von denen der obere Luftstrom, die auf dem Transportband 12 liegenden Artikel 11 auf ihre Oberseite durch Konvektion und der untere Luftstrom durch das Bodenblech 3 und das Transportband 12 hindurch von unten die Artikelboden durch Kontakt kühlt. Die Kühlung von Artikeloberseite und Artikelboden erfolgt somit, wie in der Zeichnung dargestellt, nach dem energieeffektiven Gegenstromprinzip. Die leicht erwärmte Luft verläßt danach gleichzeitig den Bodenkühlkanal 13 und den Konvektionskühlkanal 2 durch die in den Seitenwänden 4,4' befindlichen Luftaustrittsoffnungen 16,17 wird im Saugraum 6 gesammelt und durch den Luftkühler 9 vom Axialventilator 8 wieder in den Druckraum gefordert.

Die Arbeitsweise der Kanalsektion nach Fig 3 und 4 unterscheidet sich durch die veränderte Luftführung. Der Axialventilator 8 fordert die Kuhlluft durch die beiden unteren Lufteintrittsoffnungen 15 in den Bodenkühlkanal 13 und gleichzeitig durch den Sekundarkühlkanal 19. In den Konvektionskühlkanal 2 gelangt somit keine gekühlte Luft, so daß die abzuführende Wärme aus dem Artikelboden durch Wärmeleitung an das Transportband 12 und das Bodenblech 3 übertragen wird, während die von der Oberseite der Artikel 11 emittierte langwellige Wärmestrahlung vom mattschwarz ausgebildeten Deckblech 5 und den ebenfalls mattschwarzen Seitenwänden 4,4' absorbiert wird. Das Bodenblech 3 und die Seitenwände 4,4' sowie das Deckblech 5 geben die Wärme an die Kuhlluft ab, die sich leicht erwärmt und anschließend durch die beiden unteren Luftaustrittsoffnungen 17 sowie durch den Ausgang des Sekundarkühlkanals 19 über den Saugraum 6 zurück zum Luftkühler 9 strömt.

Die Kontaktkühlung des Artikelbodens und die Strahlungskühlung der Artikeloberseite erfolgen hier wie bei der in Fig 1 und 2 beschriebenen Weise gleichsinnig, nach dem energieeffektiven Gegenstromprinzip. Es ist nach der Erfindung für beide Kühlungsarten auch möglich, durch Umkehren der Laufrichtung des Transportbandes die Artikel nach dem schonenden Gleichstromprinzip zu kühlen.

Erfindungsansprüche

1. Kühlkanal für mit Schokoladenmasse oder ähnlichen Massen überzogene Artikel mit Kontakt-Konvektions- und Kontakt-Strahlungskühlung bestehend aus einer oder mehreren mit wärmeisolierender Ummantelung versehenen Kanalsektionen, die jeweils einen Axialventilator mit zugehörigem Luftkühler und einem aus Bodenblech, Seitenwänden und Deckblech gebildeten Kühltunnel besitzen, durch den ein auf dem Bodenblech gleitendes mit den zu kühlenden Artikeln belegtes Transportband in Längsrichtung wird und den Kühltunnel zur Kontaktkühlung in einen unter dem Bodenblech liegenden Bodenkühlkanal und in einen Konvektionskühlkanal zur Kühlung der Artikeloberseite unterteilt, dadurch gekennzeichnet, daß dem Konvektions-Kühlkanal (2) und dem Bodenkühlkanal (13) des Kühltunnels ein weiterer durch eine Trennwand (7) in einen Druckraum (6') und einen Saugraum (6) geteilter Luftkanal zugeordnet ist und beide Seitenwände (4;4') des Kühltunnels an einem Ende der Kanalsektion unmittelbar über und unter dem Transportband (12), mit in den Druckraum (6') führenden übereinander angeordneten Lufteintrittsöffnungen (14;15) und am anderen Ende in gleicher Anordnung mit in den Saugraum (6) mündenden Luftaustrittsöffnungen (16;17) versehen sind.
2. Kühlkanal nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Saugraum (6) mit Luftkühler (9) und der Druckraum (6') mit Axialventilator (8) hintereinanderliegend angeordnet sind und sich über die gesamte Länge der Kanalsektion erstrecken.
3. Kühlkanal nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die beiderseitig oberhalb des Transportbandes (12) in den Seitenwänden (4;4') angeordneten, sich gegenüberliegenden Lufteintrittsöffnungen (14) und Luftaustrittsöffnungen (16) gleich groß ausgebildet sind und den doppelten Querschnitt der jeweils darunterliegenden Lufteintrittsöffnungen (15) bzw. Luftaustrittsöffnungen (17) besitzen.
4. Kühlkanal nach Punkt 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteintrittsöffnungen (14;15) und die Luftaustrittsöffnungen (16;17) Rechteckform aufweisen.
5. Kühlkanal nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß für eine Kontakt-Strahlungskühlung die Seitenwände (4;4') des Kühltunnels mit nur unterhalb und beiderseits des Transportbandes (12) angeordneten Lufteintrittsöffnungen (15) und Luftaustrittsöffnungen (17) versehen sind.
6. Kühlkanal nach Punkt 1 und 5 dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des Luftkühlers (9) und des Axialventilators (8) ein sich in den Saugraum (6) und Druckraum (6') erstreckendes Luftleitblech (18) eingesetzt und die Trennwand (7) im Bereich ihres Mittelteiles (7') zwischen dem Luftleitblech (18) und dem darunterliegenden Deckblech (5) des Kühltunnels zur Bildung eines Sekundärkühlkanals (19) unterbrochen ist.
7. Kühlkanal nach Punkt 6 dadurch gekennzeichnet, daß das Luftleitblech (18) sich auf die gesamte Breite der Kanalsektion erstreckt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

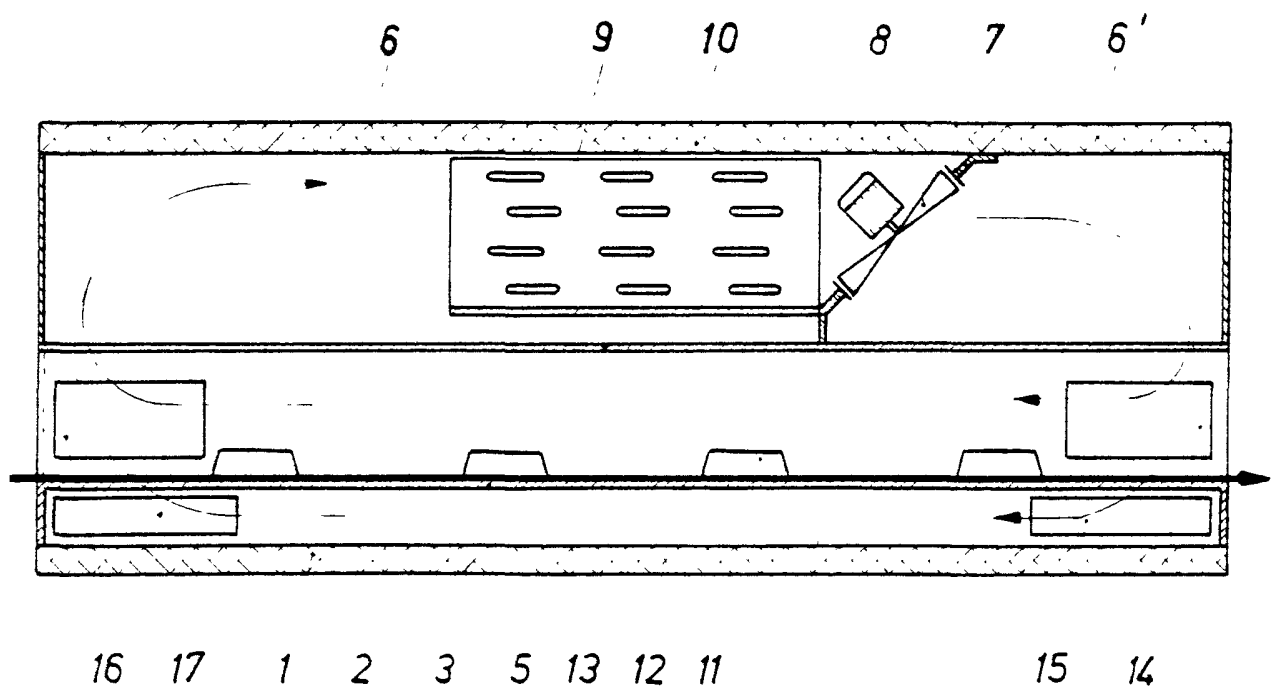
Fig. 1

Fig. 3

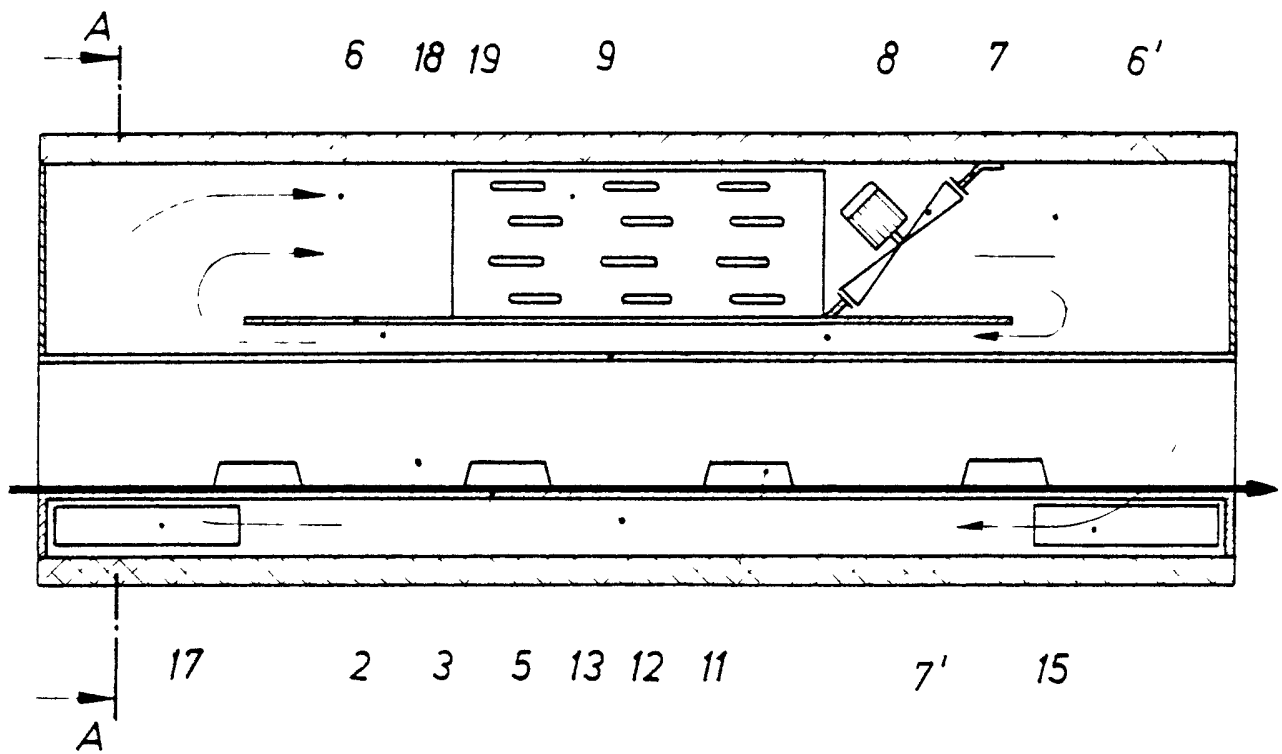


Fig. 4

