



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 685096 A5

⑤① Int. Cl.®: A 47 F 3/04  
F 25 D 17/08

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1645/93

㉔ Anmeldungsdatum: 02.06.1993

③① Priorität(en): 03.06.1992 DE 4218301

㉔ Patent erteilt: 31.03.1995

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.03.1995

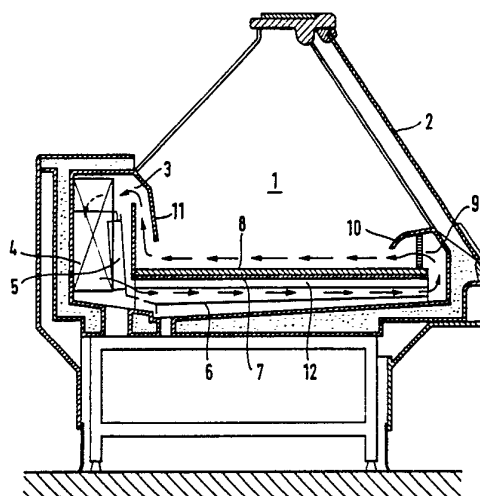
㉗ Inhaber:  
Linde Aktiengesellschaft, Wiesbaden (DE)

㉗ Erfinder:  
Fuchs, Werner, Mainz-Mombach (DE)  
Klippel, Gabriele, Partenheim (DE)

㉗ Vertreter:  
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Umluft-Kühltheke und Verfahren zum Betreiben einer Umluft-Kühltheke.**

⑤⑦ Der Kühlluftkreislauf dieser Umluft-Kühltheke führt von einem Verdampfer (4) und einem Kühlluftgebläse (5) zu einer vorderen Kühlluftöffnung (9), die entlang der frontseitigen Kante des Warenraums (1) verläuft. Die Luft wird über eine hintere Kühlluftöffnung (3), die entlang der rückseitigen Kante des Warenraums (1) verläuft, angesaugt. Zwischen Verdampfer (4) und vorderer Kühlluftöffnung (9) ist ein Kühlluftkanal (6) angeordnet, der mit dem Boden (7) des Warenraums (1) in wärmeleitender Verbindung steht.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Umluft-Kühltheke mit einem Warenraum, einem Verdampfer und einem Kühlluftgebläse, einer vorderen Kühlluftöffnung, die entlang der frontseitigen Kante des Warenraums, verläuft, und mit einer hinteren Kühlluftöffnung, die entlang der rückseitigen Kante des Warenraums verläuft, wobei die vordere Kühlluftöffnung stromabwärts des Verdampfers und die hintere Kühlluftöffnung stromaufwärts des Verdampfers angeordnet ist, sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Umluft-Kühltheke.

Umluft-Kühltheken weisen einen mittels eines Gebläse betriebenen Kühlluftkreislauf auf. Üblicherweise wird dabei über eine vordere Kühlluftöffnung Luft aus dem vorderen, frontseitigen Bereich des Warenraums angesaugt, an den Oberflächen eines Kältemittelverdampfers abgekühlt und rückseitig wieder in den Warenraum eingeleitet.

Aus der DE-C 3 113 572 ist eine Kühltheke der eingangs genannten Art bekannt, bei der die Kühlluft in umgekehrter Richtung geführt wird. Dabei sind der Verdampfer und ein Wasserbehälter zur Befeuchtung der Kühlluft unterhalb des Warenraums angeordnet. Kalte Luft strömt von dort aus in den Vorderbereich des Warenraums. Durch die Luftbefeuchtung soll verhindert werden, dass die von der Kühlluft beaufschlagten Waren durch Austrocknen Schaden nehmen. Allerdings ist die Umluft-Kühltheke gemäss DE-C 3 113 572 aufwendig im Betrieb. Die Wärmezufuhr durch das zum Verdunsten erwärmte Wasser erhöht den Kältebedarf des Möbels erheblich; es ergibt sich ein entsprechend hoher Energieverbrauch. Ausserdem ist es notwendig, den schwer zugänglichen Wasserbehälter laufend nachzufüllen und zu reinigen. Daneben können sich durch den Wasserbehälter hygienische Probleme ergeben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Umluft-Kühltheke zu entwickeln, die besonders wirtschaftlich betrieben werden kann. Insbesondere sollen die im Warenraum präsentierten Waren besonders lange Zeit frisch gehalten werden können, ohne dass ein hoher Betriebsaufwand entsteht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass stromabwärts des Verdampfers und stromaufwärts der vorderen Kühlluftöffnung ein Kühlluftkanal angeordnet ist, der mit dem Boden des Warenraums in wärmeleitender Verbindung steht.

Dadurch kann die kalte, vom Verdampfer kommende Luft dem Warenraumboden Wärme entziehen, bevor sie selbst in den Warenraum eingeleitet wird und die Waren überstreicht. Der Warenraumboden und – über Wärmeleitung – auch die auf ihm befindlichen Waren, beispielsweise Wurst oder Käse, weisen damit eine Temperatur auf, die niedriger oder zumindest nicht höher als die Temperatur der die Waren umgebenden Atmosphäre ist. Damit ist der Dampfdruck auf der Oberfläche der Waren geringer als derjenige der Umgebung; der Tendenz zum Austrocknen von unverpackten Waren ist wirksam vorgebaut. Falls gewünscht, kann sogar eine leichte Kondensation von Wasser auf der Oberfläche bewirkt werden.

Die in der erfindungsgemässen Kühltheke präsentierten offenen Waren bleiben daher besonders lange frisch und ansehnlich, ohne dass Wartungs- oder Bedienungsaufwand des Kühlmöbels erhöht werden. Daneben verringert die Einleitung nicht befeuchteter Kühlluft in den vorderen Bereich des Warenraums das unerwünschte Beschlagen der Frontscheibe. Da die Kühlluft unmittelbar nach Durchströmen des Verdampfers – also bei der niedrigsten verfügbaren Temperatur – Kälte über den Warenraumboden auf die Waren überträgt, kann die vorhandene Kälteleistung besser ausgenutzt werden. Auch die Temperaturdifferenzen im Kühlluftkreislauf können spürbar verringert werden.

Dabei ist es günstig, wenn der Kühlluftkanal unmittelbar unterhalb des Warenraums angeordnet ist. Der obere Rand des Kühlluftkanals sollte sich bei der erfindungsgemässen Umluft-Kühltheke im wesentlichen über die gesamte Bodenfläche des Warenraums erstrecken. Somit steht die gesamte Fläche des Warenraumbodens für die spezielle Art der Wärmeübertragung zur Verfügung.

Die Kühleigenschaften können gemäss der Erfindung weiter verbessert werden, wenn zwischen dem Kühlluftkanal und dem Warenraum ein Wärmepuffer angeordnet ist, der eine hohe Wärmekapazität aufweist und sowohl mit den im Warenraum gelagerten Waren als auch mit der durch den Kühlluftkanal strömenden Luft in wärmeleitender Verbindung steht. Insbesondere die Stabilität der erfindungsgemässen Kühlung bei Störungen wird dadurch sehr hoch. Auch bei kurzzeitigen Schwankungen der Kühllufttemperatur bleibt die Temperatur der Waren niedriger als die der Umgebungsluft im Warenraum. Der Wärmepuffer muss dazu eine deutlich höhere Wärmekapazität als übliche Bleche aufweisen, die im Normalfall als Warenraumboden Verwendung finden.

Der Wärmepuffer kann durch ebene Platte hoher Wärmekapazität gebildet werden, beispielsweise durch eine Aluminium-Platte relativ hoher Dicke. Diese kann unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Warenraumbodens angeordnet sein oder alternativ dazu teilweise oder vollständig selbst den Warenraumboden bilden.

Gemäss einer Weiterbildung des Erfindungsgedankens sind an der Unterseite des Wärmepuffers Einrichtungen zur Erhöhung der für den Wärmeaustausch mit der durch den Kühlluftkanal strömenden Luft wirksamen Oberfläche angeordnet. Dadurch wird die erfindungsgemässe Wärmeübertragung über den Warenraumboden weiter verbessert.

Günstigerweise werden diese Einrichtungen zur Erhöhung der Wärmeaustauschoberfläche durch Kühlrippen gebildet, die in den Kühlluftkanal hineinragen und vorzugsweise im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung der durch den Kühlluftkanal strömenden Luft angeordnet sind.

Vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemässen Kühltheke Verdampfer und Gebläse rückseitig hinter dem Warenraum angeordnet sind.

Günstig ist weiterhin die Anordnung einer Ablenkwand im Bereich der vorderen Kühlluftöffnung, die den Kühlluftstrom in eine im wesentlichen horizontale Strömungsrichtung bringt. Dadurch wird ein An-

strömen der Frontscheibe vermieden. Eine Kühlung der Scheibe und damit verbundene Kondensatbildung werden verhindert. Die ansonsten notwendige Scheibenheizung kann entfallen.

Vorteile bewirkt ausserdem eine vor der hinteren Kühlluftöffnung (3) im wesentlichen vertikal angeordnete Leitwand (11).

Bei dem Verfahren zum Betreiben einer Umluft-Kühltheke wird Kühlluft aus dem Warenraum angesaugt, über einen Verdampfer und ein Gebläse geleitet und in den Warenraum zurückgeleitet. Erfindungsgemäss wird die Kühlluft stromabwärts des Verdampfers und stromaufwärts des Eintritts in den Warenraum in Wärmeaustausch mit dem Warenraumboden gebracht.

Weiterhin kann bei dem Verfahren die Kühlluft stromabwärts des Verdampfers und stromaufwärts des Eintritts in den Warenraum in Wärmeaustausch einem Wärmepuffer gebracht werden, der eine hohe Wärmekapazität aufweist und mit den im Warenraum gelagerten Waren in wärmeleitender Verbindung steht.

Die Erfindung sowie weitere Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand zweier in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die in den Fig. 1 und 2 im Schnitt gezeigten Umluft-Kühltheken weisen einen Warenraum 1 auf, der zur Front- oder Kundenseite hin (rechts in den Zeichnungen) durch eine Frontscheibe 2 abgedeckt ist. Durch eine hintere Kühlluftöffnung 3 strömt Luft aus dem Warenraum zu einem Verdampfer 4, wird dort in indirektem Wärmeaustausch gegen verdampfendes Kältemittel oder gegen einen Kälteflüssiger abgekühlt und durch ein Gebläse 5 (in Fig. 2 nicht dargestellt) weiter in einen Kühlluftkanal 6 befördert. Die obere Abdeckung des Kühlluftkanals 6 wird durch den Warenraumboden 7 gebildet. Auf den Warenraumboden 7 der Theke der Fig. 1 ist eine als Wärmepuffer wirkende Aluminiumplatte 8 aufgelegt, die beispielsweise 5 bis 20 mm, vorzugsweise etwa 10 mm dick ist. Alternativ kann diese dicke Platte auch unterhalb des Warenraumbodens 7 angeordnet sein oder – wie in Fig. 2 gezeigt – mit dem Warenraumboden 7 eine Einheit bilden.

Vom Kühlluftkanal 7 aus wird die Kühlluft über eine vordere Kühlluftöffnung 9 (beispielsweise mit Waben versehen) in den Warenraum 1 eingeleitet. Eine im wesentlichen horizontal angeordnete, vorzugsweise zu Rück- oder Verkäuferseite nach unten hin abgewinkelte Ablenkwand 10 bestimmt dabei die Richtung der Kühlluft. Sie wird in im wesentlichen horizontaler Richtung direkt zu den zu kühlenden Waren geführt. Eine Kühlung der Frontscheibe 2, die zu unerwünschter Kondensatbildung führen würden, wird dadurch vermieden.

Im verkäuferseitigen Bereich sorgt eine Leitwand 11 dafür, dass die für den Kühlluftkreislauf benötigte Luft aus dem unteren Bereich des Warenraums 1 angesaugt wird. Dadurch wird dem Verdampfer 4 relativ kalte Luft zugeführt, die Temperaturdifferenzen im Kühlluftkreislauf und damit der Energieverbrauch für die Kühlung werden niedrig gehalten. Eine derartige Leitwand 11 kann in jeder Kühltheke (mit Umluft oder mit stiller Kühlung) vorteilhaft ein-

gesetzt werden; die Kühlluft wird – vor allem im Zusammenwirken mit einer Ablenkwand 10 – von der vorderen Kühlluftöffnung her direkt über die zu kühlenden Waren geleitet. Die Leitwand 11 kann beweglich, beispielsweise um eine horizontale Achse drehbar, angeordnet sein; in Fig. 2 ist dies durch eine zweite Stellung 11 (gestrichelte Darstellung) angedeutet.

Bei dem Ausführungsbeispiel ergeben sich zusätzliche Vorteile in Kombination mit der Kühlung des Warenraumbodens 7 von unten. Die Leitwand 11 ist im wesentlichen vertikal angeordnet, das heisst sie kann vertikal oder, wie in der Zeichnung gezeigt, leicht zur Vertikalen geneigt ausgerichtet sein.

Der Wärmeübergang von der im Kühlluftkanal 6 strömenden kalten Luft auf den Warenraumboden 7 beziehungsweise den Wärmepuffer 8 kann durch Kühlrippen 12 verstärkt werden, die mit dem Warenraumboden 7 beziehungsweise mit dem Wärmepuffer 8 verbunden sind und in den Kühlluftkanal 6 hineinragen. Diese Kühlrippe 12 sind parallel zur Strömungsrichtung im Kühlluftkanal ausgerichtet.

Bei der Kühltheke der Fig. 2 ist zusätzlich unterhalb des Kühlluftkanals ein Luftführungsblech 13 eingebaut, welches den Strömungsquerschnitt im Kühlluftkanal verkleinert und durch die damit erhöhte Strömungsgeschwindigkeit den Wärmeübergang zum Wärmepuffer 8 verbessert. Das Luftführungsblech 13 ist vorzugsweise wärmeisoliert, um Kälteverluste nach unten zu vermeiden.

Der Warenraumboden 6/Wärmepuffer 8 bildet vorzugsweise mit den Kühlrippen 12 und dem Luftführungsblech 13 eine Einheit. Diese Einheit ist in der Höhe begrenzt verstellbar und kann komplett ausgetauscht beziehungsweise nachgerüstet werden.

## Patentansprüche

1. Umluft-Kühltheke mit einem Warenraum (1), einem Verdampfer (4) und einem Kühlluftgebläse (5), einer vorderen Kühlluftöffnung (9), die entlang der frontseitigen Kante des Warenraums (1) verläuft, und mit einer hinteren Kühlluftöffnung (3), die entlang der rückseitigen Kante des Warenraums (1) verläuft, wobei die vordere Kühlluftöffnung (9) stromabwärts des Verdampfers (4) und die hintere Kühlluftöffnung (3) stromaufwärts des Verdampfers (4) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts des Verdampfers (4) und stromaufwärts der vorderen Kühlluftöffnung (9) ein Kühlluftkanal (6) angeordnet ist, der mit dem Boden (7) des Warenraums (1) in wärmeleitender Verbindung steht.

2. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlluftkanal (6) unmittelbar unterhalb des Warenraums (1) angeordnet ist.

3. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der obere Rand des Kühlluftkanals im wesentlichen über die gesamte Bodenfläche des Warenraums (1) erstreckt.

4. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Kühlluftkanal (6) und dem Warenraum (1) ein Wärmepuffer

(8) angeordnet ist, der eine hohe Wärmekapazität aufweist und sowohl mit den im Warenraum (1) gelagerten Waren als auch mit der durch den Kühlluftkanal (6) strömenden Luft in wärmeleitender Verbindung steht.

5

5. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmepuffer (8) durch ebene Platte hoher Wärmekapazität gebildet wird, die unmittelbar oberhalb oder unterhalb des Warenraumbodens (7) angeordnet ist, oder selbst den Warenraumboden (7) bildet.

10

6. Umluft-Kühltheke nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite des Wärmepuffers Einrichtungen zur Erhöhung der für den Wärmeaustausch mit der durch den Kühlluftkanal strömenden Luft wirksamen Oberfläche angeordnet sind.

15

7. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zur Erhöhung der Wärmeaustauschoberfläche durch Kühlrippen gebildet werden, die in den Kühlluftkanal hineinragen.

20

8. Umluft-Kühltheke nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlrippen im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung der durch den Kühlluftkanal strömenden Luft angeordnet sind.

25

9. Umluft-Kühltheke nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Verdampfer und Gebläse rückseitig hinter dem Warenraum angeordnet sind.

30

10. Umluft-Kühltheke nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der vorderen Kühlluftöffnung (9) eine Ablenk wand (10) angeordnet ist, die den Kühlluftstrom in eine im wesentlichen horizontale Strömungsrichtung bringt.

35

11. Umluft-Kühltheke nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass vor der hinteren Kühlluftöffnung (3) eine Leitwand (11) angeordnet ist, die im wesentlichen vertikal ausgerichtet ist.

40

12. Verfahren zum Betreiben einer Umluft-Kühltheke, nach Anspruch 1 bei dem Kühlluft aus dem Warenraum angesaugt, über einen Verdampfer und ein Gebläse geleitet und in den Warenraum zurückgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlluft stromabwärts des Verdampfers und stromaufwärts des Eintritts in den Warenraum in Wärmeaustausch mit dem Warenraumboden tritt.

45

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlluft stromabwärts des Verdampfers und stromaufwärts des Eintritts in den Warenraum in Wärmeaustausch einem Wärmepuffer tritt, der eine hohe Wärmekapazität aufweist und mit den im Warenraum gelagerten Waren in wärmeleitender Verbindung steht.

50

55

60

65

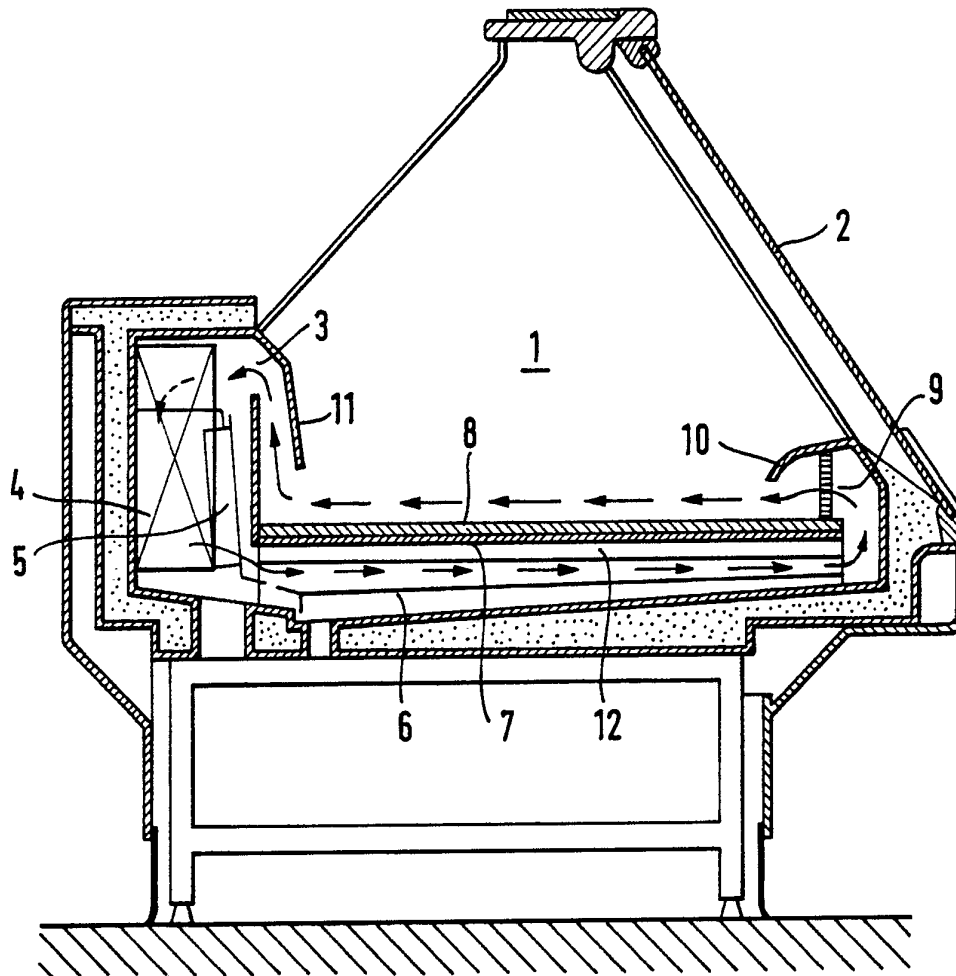


***Fig. 1***

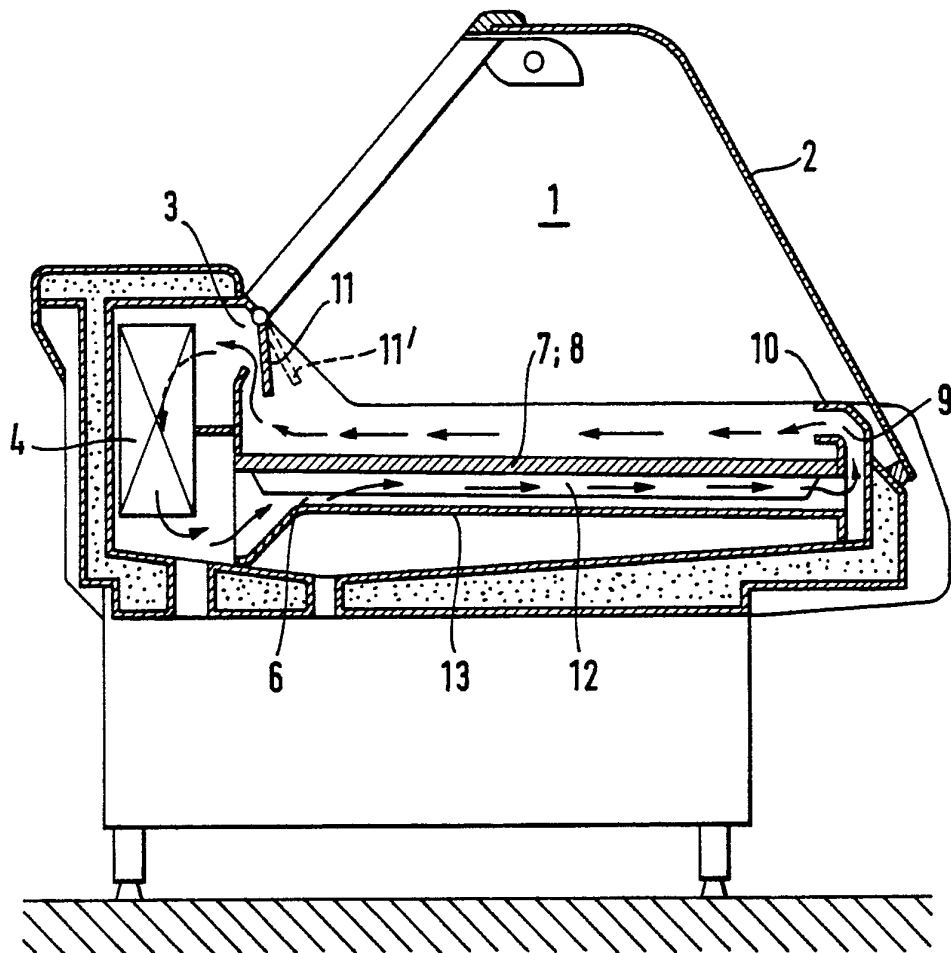


**Fig. 2**