



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 25/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24153268.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B65B 63/08; B65B 7/164; B65B 9/04;
B65B 25/001; B65B 31/021; B65B 57/16;
B65B 59/04**

(22) Anmeldetag: **17.12.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **STÖTZNER, Alexander
87437 Kempten (DE)**

(30) Priorität: **03.02.2020 DE 102020201284**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
20214878.9 / 3 858 749

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 22-01-2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggemüller SE &
Co. KG
87787 Wolfertschwenden (DE)**

(54) **TIEFZIEHVERPACKUNGSMASCHINE MIT VAKUUMKÜHLSTATION UND VERFAHREN ZUM VAKUUMKÜHLEN HEISSVERPACKTER PRODUKTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit einer Formstation (2) zum Tiefziehen von Mulden (11) in eine Folie (9), einer Einfüllstrecke (12) zum Befüllen von Produkten (13) in die Mulden (11) und mit einer Siegelstation (4) zum Versiegeln der Mulden (11), dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefziehverpackungsmaschine (1) in Transportrichtung (R) stromauf-

wärts der Siegelstation (4) mindestens eine Vakuumkühlstation (3) aufweist, die zum Vakuumkühlen der entlang der Einfüllstrecke (12) in die Mulden (11) eingelegten Produkte (13) ausgebildet ist. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Vakuumkühlen von Produkten (13).

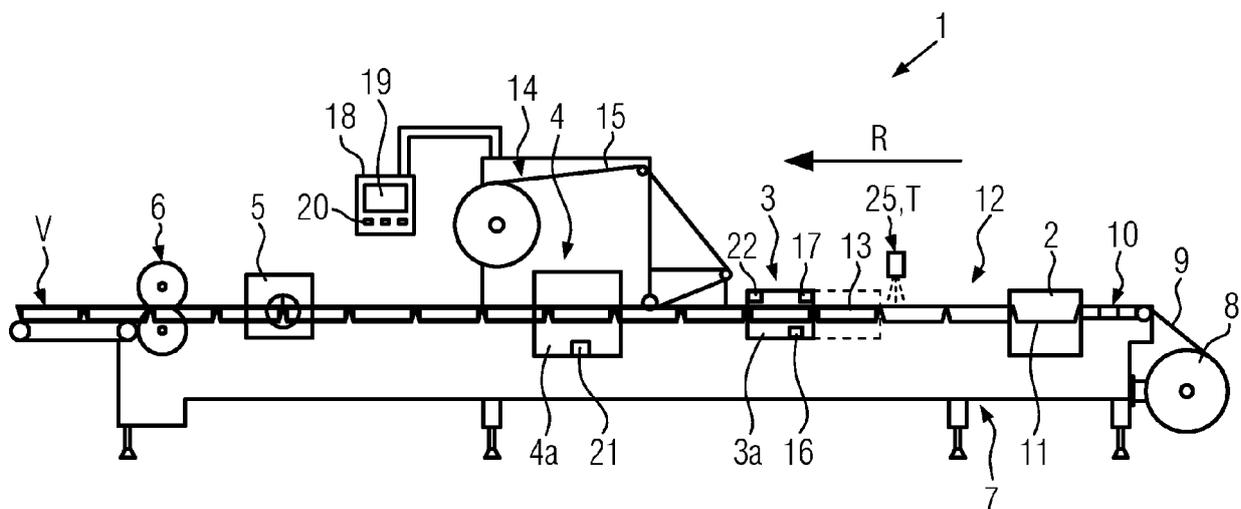


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Derartige Tiefziehverpackungsmaschinen werden zum Herstellen von Verpackungen in Muldenform eingesetzt, wobei die darin verpackten Produkte entlang einer Einfüllstrecke der Tiefziehverpackungsmaschine in die hergestellten Mulden gefüllt werden und die befüllten Mulden im Anschluss daran in eine Siegelstation zum Versiegeln der Mulden transportiert werden.

[0003] Sofern es sich bei den in die Mulden eingelegten Produkten um heiße Produkte, beispielsweise vorgekochte Maultaschen, handelt, können diese anhand eines innerhalb der Siegelstation durchgeführten Evakuierungsvorgangs geringfügig gekühlt werden. Es kann jedoch sein, dass der damit einhergehende Kühleffekt nicht ausreichend ist, um die Produkte vor dem Siegelvorgang auf ein gewünschtes Temperaturniveau abzukühlen, da die innerhalb der Siegelstation eingesetzte Evakuierungsphase nicht ausreichend lange andauert. Das Einschließen zu heißer Produkte kann aber dazu führen, dass sich unerwünscht innerhalb der versiegelten Verpackungen Niederschlag absetzt.

[0004] Die DE 296 07 689 U1 offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Siegelstation, welcher in Transportrichtung eine mechanische Kühlvorrichtung nachgelagert ist, welche mittels daran montierter Kühlkissen von oben und unten auf versiegelte Verpackungen drückt, um diese nach dem Siegelprozess, stromabwärts der Siegelstation abzukühlen.

[0005] JP S57-1021 A offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer in Produktionsrichtung eingangs positionierten Formstation zum Herstellen von Tiefziehmulden, einer Siegelstation zum Herstellen von Verpackungen sowie einer zwischen der Formstation und der Siegelstation positionierten Vakuumstation, um darin eingeschlossenen Produkten Feuchtigkeit zu entziehen.

[0006] US 2004/0105927 A1 offenbart eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Pasteurisierungsstation, die in Produktionsrichtung stromaufwärts einer Siegelstation der Verpackungsmaschine positioniert ist. Innerhalb der Pasteurisierungsstation können darin ankommende Produkte mittels Dampfzufuhr heißbehandelt werden. Optional findet im Anschluss an den Pasteurisierungsprozess ein Vakuum-Kühlvorgang statt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tiefziehverpackungsmaschine sowie ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, womit sich insbesondere heiß zu verpackende Produkte mit gleichbleibender Packungsqualität sowie gesteigerter Maschinenausbringungsrate verpacken lassen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Tiefziehverpackungsmaschine gemäß Anspruch 1 sowie mittels eines Verfahrens gemäß Anspruch 13. Vorteilhafte Wei-

terbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Tiefziehverpackungsmaschine umfasst eine Formstation zum Tiefziehen von Mulden in eine Folie, eine Einfüllstrecke zum Befüllen der Mulden mit Produkten sowie eine Siegelstation zum Versiegeln der Mulden. Erfindungsgemäß weist die Tiefziehverpackungsmaschine in Transportrichtung stromaufwärts der Siegelstation mindestens eine Vakuumkühlstation auf, die zum Vakuumkühlen der entlang der Einlegestrecke in die Mulden eingelegten Produkte ausgebildet ist. Heiß eingelegte Produkte können damit bereits an der Tiefziehverpackungsmaschine, an einer der Siegelstation in Transportrichtung vorgelagerten Stelle, auf ein gewünschtes (Vor-)Temperaturniveau vorgekühlt werden, bevor sie für den Siegelvorgang in die Siegelstation transportiert werden. Damit wird insbesondere erreicht, dass die entlang der Einlegestrecke heiß befüllten Produkte bereits vor Eintritt in die Siegelstation derart abgekühlt sind, dass der innerhalb der Siegelstation durchgeführte Evakuierungsvorgang lediglich eine reduzierte Kühlleistung zu erbringen braucht, um die Produkte vor dem Siegelvorgang auf ein gewünschtes Temperaturniveau zu bringen. Die aktiv gesteuerte Produktkühlung startet damit bei der Erfindung bereits vorderhalb der Siegelstation, innerhalb der erfindungsgemäßen, gesonderten Vakuumkühlstation. Somit können die Produkte auf besonders effiziente Art und Weise, präzise und hinsichtlich des Siegelvorgangs zeitlich abgestimmt auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau gebracht werden.

[0010] Vorzugsweise liegen die Vakuumkühlstation und die Siegelstation in Form von räumlich getrennt ausgebildeten Arbeitsstationen an der Tiefziehverpackungsmaschine vor und sind jeweils zum Ausbilden mindestens einer hermetisch verschließbaren Evakuierungskammer konfiguriert. Damit lässt sich das Abkühlen der heiß befüllten Produkte gezielt auf verschiedene Arbeitsstationen aufteilen, so dass durch die daran nacheinander erreichten Kühleffekte die Produkte besser auf ein gewünschtes Temperaturniveau abkühlbar sind.

[0011] Eine Variante sieht vor, dass die Vakuumkühlstation mehrere hermetisch verschließbare Evakuierungskammern umfasst, die in Transportrichtung hintereinander angeordnet sind. Damit werden an der Tiefziehverpackungsmaschine gleich mehrere Evakuierungskammern stromaufwärts der Siegelstation eingesetzt, mittels welcher die daran hindurchgeführten Produkte stufenweise abkühlbar sind, so dass der Abkühlprozess auf mehrere Maschinenarbeitstakte aufgeteilt werden kann. Dies führt zu einer deutlich gesteigerten Maschinenausbringung mit gleichbleibender Packungsqualität. Damit lassen sich die Produkte vor allem besonders sanft, sprich pro Kühlkammer geringfügig, abkühlen.

[0012] Vorteilhaft ist es, wenn die Vakuumkühlstation eine gesonderte Vakuumpumpe vorsieht. Damit ist gemeint, dass die Vakuumkühlstation den Evakuierungsvorgang unabhängig von anderen Arbeitsstationen der

Tiefziehverpackungsmaschine durchführen kann, sozusagen als autark funktionierende Arbeitsstation vorliegt. Insbesondere ist damit der Betrieb der Vakuumpumpe der Vakuunkühlstation unabhängig vom Betrieb einer an der Siegelstation eingesetzten Vakuumpumpe, so dass der Abkühlprozess an der Vakuunkühlstation produktspezifisch besser steuerbar ist.

[0013] Alternativ dazu wäre es vorstellbar, dass die an der Siegelstation und der Vakuunkühlstation ablaufenden Evakuierungsvorgänge zueinander zeitgleich mittels einer gemeinsamen Vakuumpumpe durchführbar sind. Die Siegelstation und die Vakuunkühlstation haben sozusagen dieselbe Vakuumpumpe.

[0014] Eine bevorzugte Variante sieht vor, dass die Vakuunkühlstation mindestens eine Filtereinheit für einen Belüftungsvorgang aufweist. Die Belüftung der Vakuunkühlstation kann damit mittels gefilterter Luft geschehen, wodurch sich eine Keimbelastung des Produkts vermeiden lässt.

[0015] Erfindungsgemäß sind die Siegelstation und die Vakuunkühlstation, insbesondere deren Kammerwände, auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau beheizbar. Damit lässt sich gezielt ein Niederschlag von Feuchtigkeit an der Siegelstation und der Vakuunkühlstation verhindern, zumindest jedoch reduzieren.

[0016] Vorzugsweise weist die Tiefziehverpackungsmaschine mindestens einen Kondensator zum gezielten Abführen von Feuchtigkeit auf. Beispielsweise lässt sich mittels des Kondensators gezielt Feuchtigkeit aus der evakuierten Luft der Siegelstation und/oder der Vakuunkühlstation abscheiden, was insbesondere zu einer hygienischen Arbeitsweise der Tiefziehverpackungsmaschine führt. Vorstellbar ist es, dass die Siegelstation und/oder die Vakuunkühlstation über beheizte Leitungen Evakuierungsluft aus den jeweiligen Evakuierungskammern zu dem Kondensator leiten, an welchem die Feuchtigkeit aus der erwärmten Evakuierungsluft abgeschieden werden kann.

[0017] Vorzugsweise ist die Vakuunkühlstation an einem Maschinengestell der Tiefziehverpackungsmaschine stromaufwärts der Siegelstation, wahlweise an verschiedenen Positionen, befestigbar. Damit ist die Vakuunkühlstation flexibel zum Vorkühlen unterschiedlich heiß befüllter Produkte besser einsetzbar. Eine Variante sieht am Maschinengestell eine Linearführung vor, an welcher die Vakuunkühlstation in Transportrichtung verschiebbar gelagert ist.

[0018] Eine besonders vorteilhafte Variante sieht vor, dass die Vakuunkühlstation in Form einer rollbaren Wageneinheit konfiguriert ist, die an der Tiefziehverpackungsmaschine, insbesondere an deren Maschinengestell, temporär ortsfest positionierbar ist. Dies ermöglicht einen mobilen Einsatz der Vakuunkühlstation an der Tiefziehverpackungsmaschine. Die Vakuunkühlstation in Form einer rollbaren Wageneinheit eignet sich besonders gut für Service- sowie Reinigungszwecke.

[0019] Zum Vorbehandeln der befüllten Produkte kann die Vakuunkühlstation eine Schutzgaseinrichtung auf-

weisen, die zum anschließenden Begasen der darin vakuumgekühlten Produkte ausgebildet ist. Damit lassen sich die befüllten Produkte für den Weitertransport mit einer Art Gashülle versehen.

[0020] Vorzugsweise ist ein Öffnen und Schließen der Vakuunkühlstation mit einem Öffnen und Schließen der in Transportrichtung stromabwärts positionierten Siegelstation synchronisierbar. Vorstellbar wäre es, dass das Öffnen und Schließen der Vakuunkühlstation vom Öffnen und Schließen der Siegelstation getriggert wird.

[0021] Vorzugsweise weist die Tiefziehverpackungsmaschine eine Steuerung zum Steuern und Überwachen der an der Vakuunkühlstation ablaufenden Prozesse auf, unabhängig davon in welcher Form die Vakuunkühlstation und/oder an welcher Stelle die Vakuunkühlstation stromaufwärts der Siegelstation an der Tiefziehverpackungsmaschine vorliegt. Dabei kann es sich insbesondere um dieselbe Steuerung handeln, die auch zum Steuern anderer Arbeitsstationen der Tiefziehverpackungsmaschine, beispielsweise der Siegelstation und/oder der eingangs am Maschinengestell positionierten Formstation zur Herstellung der Mulden, vorgesehen ist.

[0022] Eine Variante sieht vor, dass hinsichtlich einer entlang der Einlegestrecke erfassten Produkttemperatur ein an der Vakuunkühlstation variierbarer Evakuierungsdruck aktivierbar und/oder ein darin ablaufender Evakuierungsdruckverlauf, beispielsweise in Form einer gesteuerten Druckkurve, steuerbar ist. Damit lässt sich der Kühlvorgang innerhalb der Vakuunkühlstation angesichts gemessener Produkttemperaturen produktspezifisch durchführen, sodass innerhalb der Siegelstation Produkte mit einheitlicher Produkttemperatur versiegelt werden können. In anderen Worten lassen sich somit die Produkte mit einer gewünschten Produkttemperatur der Siegelstation zuführen, damit darin Verpackungen mit gleichbleibender Produktqualität versiegelt werden können. Vorstellbar ist es, dass die Vakuunkühlstation eine Temperaturmesseinheit, beispielsweise in Form eines Temperatursensors oder einer Wärmebildkamera, aufweist, mittels welcher die Produkttemperatur eines unmittelbar vor der Vakuunkühlstation bereitstehenden Produkts erfassbar ist, worauf basierend der Evakuierungsvorgang steuerbar ist. Die Temperaturmesseinheit kann alternativ dazu als separate Einheit stromaufwärts der Vakuunkühlstation vorliegen.

[0023] Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Kühlen von Produkten, die entlang einer Einfüllstrecke einer Tiefziehverpackungsmaschine in Mulden eingelegt werden. Erfindungsgemäß werden die in Mulden eingelegten Produkte außerhalb einer Siegelstation, innerhalb einer in Transportrichtung der Siegelstation vorgelagerten Vakuunkühlstation der Tiefziehverpackungsmaschine mittels eines daran gesteuerten Evakuierungsvorgangs abgekühlt. Damit erreichen die in Mulden eingelegten Produkte bereits außerhalb der Siegelstation ein reduziertes Temperaturniveau, von welchem ausgehend sich durch die innerhalb der Siegelsta-

tion durchgeführten anschließenden Prozesse besser Verpackungen mit gleichbleibender Qualität herstellen lassen. Das aktiv innerhalb der Vakuumkühlstation gesteuerte Kühlen der Produkte stromaufwärts der Siegelstation führt bereits zu einem zumindest anteiligen Kühleffekt, welcher die anschließend innerhalb der Siegelstation ablaufenden Prozesse begünstigt. Insbesondere können die Produkte bis zur Durchführung des Siegelvorgangs präzise auf ein gewünschtes Temperaturniveau gebracht werden.

[0024] Im Folgenden werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Vakuumkühlstation,

Figur 2 eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Vakuumkühlstation in Form einer Wageneinheit, und

Figur 3 eine Tiefziehverpackungsmaschine mit einer Mehrkammer-Vakuumkühlstation.

[0025] Gleiche Komponenten sind in den Figuren durchgängig mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0026] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße, intermittierend arbeitende Tiefziehverpackungsmaschine 1. Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 weist eine Formstation 2, eine Vakuumkühlstation 3, eine Siegelstation 4, eine Querschneideeinrichtung 5 und eine Längsschneideeinrichtung 6 auf, die in dieser Reihenfolge in einer Transportrichtung R an einem Maschinengestell 7 angeordnet sind. Eingangsseitig befindet sich an dem Maschinengestell 7 eine Zuführrolle 8, von der eine Unterfolie 9 abgezogen wird. Ferner weist die Tiefziehverpackungsmaschine 1 eine Transportkette 10 auf, die die Unterfolie 9 ergreift und diese pro Hauptarbeitstakt in der Transportrichtung R weitertransportiert.

[0027] In der dargestellten Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist die Formstation 2 als eine Tiefziehstation ausgebildet, in der durch Tiefziehen, beispielsweise mittels Druckluft und/oder Vakuum, Mulden 11 in der Unterfolie 9 geformt werden. Dabei kann die Formstation 2 derart ausgebildet sein, dass in der Richtung senkrecht zur Transportrichtung R mehrere Mulden 11 nebeneinander gebildet werden. In Transportrichtung R der Formstation 2 nachgeordnet ist eine Einlegestrecke 12 vorgesehen, in welcher die in der Unterfolie 9 geformten Mulden 11 mit Produkten 13 befüllt werden.

[0028] Die Vakuumkühlstation 3 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 3a, in der die Atmosphäre in den Mulden 11 evakuiert werden kann. Zum Evakuieren der Kammer 3a weist die Vakuumkühlstation 3 eine Vakuumpumpe 16 auf.

[0029] Fig. 1 zeigt weiter, dass die Vakuumkühlstation 3 eine Schutzgaseinrichtung 17 umfasst, die zum Begasen der vakuumgekühlten Produkte 13 ausgebildet ist.

Somit können die in die Vakuumkühlstation 3 hineintransportierten Produkte 13 sowohl vakuumgekühlt, als auch mit einem Austauschgas oder einem Gasgemisch gasbespült werden.

[0030] Die Siegelstation 4 verfügt über eine hermetisch verschließbare Kammer 4a, in der die Atmosphäre in den Mulden 11 unmittelbar vor dem Versiegeln mit einer von einer Oberfolienaufnahme 14 abgegebenen Oberfolie 15 z. B. evakuiert und/oder durch Gasspülen mit einem Austauschgas oder mit einem Gasgemisch ersetzt werden kann.

[0031] Die Querschneideeinrichtung 5 kann als Stanze ausgebildet sein, die die Unterfolie 9 und die Oberfolie 15 in einer Richtung quer zur Transportrichtung R zwischen benachbarten Mulden 11 durchtrennt. Dabei arbeitet die Querschneideeinrichtung 5 derart, dass die Unterfolie 9 nicht auf der gesamten Breite aufgetrennt wird, so dass zumindest in einem Randbereich die Folie nicht durchtrennt wird. Dies ermöglicht einen kontrollierten Weitertransport durch die Transportkette 10.

[0032] Die Längsschneideeinrichtung 6 kann als eine Messeranordnung ausgebildet sein, mit der die Unterfolie 9 und die Oberfolie 15 zwischen benachbarten Mulden 11 und am seitlichen Rand der Unterfolie 9 in Transportrichtung R durchtrennt werden, so dass hinter der Längsschneideeinrichtung 6 vereinzelte Verpackungen V vorliegen.

[0033] Die Tiefziehverpackungsmaschine 1 verfügt ferner über eine Steuerung 18. Sie hat die Aufgabe, die in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ablaufenden Prozesse an den Arbeitsstationen zu steuern und zu überwachen. Eine Anzeigevorrichtung 19 mit Bedienelementen 20 dient zum Visualisieren bzw. Beeinflussen der Prozessabläufe in der Tiefziehverpackungsmaschine 1 für bzw. durch einen Bediener.

[0034] Gemäß Fig. 1 sind die Vakuumkühlstation 3 und die Siegelstation 4 in Form von räumlich getrennt voneinander ausgebildeten Arbeitsstationen an der Tiefziehverpackungsmaschine 1 ausgebildet. Gegenüber der Vakuumkühlstation 3 weist die Siegelstation 4 eine eigene Vakuumpumpe 21 zum Durchführen eines Evakuierungsvorgangs innerhalb der Evakuierungskammer 4a auf. Die Vakuumpumpe 16 der Vakuumkühlstation 3 und die Vakuumpumpe 21 der Siegelstation 4 liegen somit als gesonderte Vakuumpumpen 16, 21 vor, die mittels der Steuerung 18 getrennt voneinander ansteuerbar sind.

[0035] Weiter zeigt Fig. 1 in gestrichelter Darstellung, dass die stromaufwärts der Siegelstation 4 positionierte Vakuumkühlstation 3 zwei oder sogar noch mehr Evakuierungskammern 3a zum Durchführen aufeinanderfolgender Vakuumkühlprozesse aufweisen kann. Damit können die Produkte 13 besonders sanft abgekühlt werden.

[0036] Weiterhin zeigt Fig. 1 schematisch, dass die Vakuumkühlstation 3 eine Filtereinheit 22 aufweist, durch die nach dem Vakuumkühlen mittels eines Belüftungsvorgangs gefilterte, keimfreie Luft in die Kammer 3a ein-

strömt.

[0037] Fig. 1 zeigt auch eine Temperaturreseinheit 25 mittels welcher eine Produkttemperatur T der darunter vorbeitransportierten Produkte 13 messbar ist. Anhand der Steuerung 18 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 lassen sich hinsichtlich der erfassten Produkttemperatur T ein Evakuierungsdruck und/oder ein Evakuierungsdruckverlauf für die jeweiligen Evakuierungsvorgänge innerhalb der nachgelagerten Vakuumkühlstation 3 vorzugsweise automatisiert einstellen.

[0038] Fig. 2 zeigt die Tiefziehverpackungsmaschine 1 aus Fig. 1, wobei die Vakuumkühlstation 3 in Form einer rollbaren Wageneinheit 23 konfiguriert ist, die an der Tiefziehverpackungsmaschine 1 stromaufwärts der Siegelstation 4 steht, um daran hindurchtransportierte Produkte 13 mittels eines Evakuierungsvorgangs zu kühlen, bevor sie die stromabwärts nachgelagerte Siegelstation 4 erreichen. Die Wageneinheit 23 bildet ein fahrbares Modul, das sich besonders gut für einen flexiblen Einsatz an verschiedenen Tiefziehverpackungsmaschinentypen eignet, da seine Positionierung zwischen der Einlegestrecke 12 und der Siegelstation 4 frei wählbar ist.

[0039] Fig. 3 zeigt die Tiefziehverpackungsmaschine 1 mit einer als Mehrkammer-Vakuumkühlstation ausgebildeten Vakuumkühlstation 3, die in Transportrichtung R unmittelbar stromaufwärts der Siegelstation 4 positioniert ist. Die jeweiligen innerhalb der Kammern 3a der Vakuumkühlstation 3 nacheinander durchgeführten Evakuierungsvorgänge führen zu einer stufenweisen, gesteuerten Vakuumkühlung der Produkte 13, bevor diese zum Verschließen der Mulden 11 mit der Oberfolie 15 in die Siegelstation 4 transportiert werden.

[0040] Gemäß Fig. 3 sind die Vakuumkühlstation 3 und die Siegelstation 4 als unmittelbar benachbarte Arbeitsstationen ausgebildet, wobei für beide sogar ein integraler Aufbau vorstellbar ist. Fig. 3 zeigt auch, dass die Tiefziehverpackungsmaschine 1 einen Kondensator 24 aufweist, der zum gezielten Abführen von Feuchtigkeit konfiguriert ist. Der Kondensator 24 kann auch in Zusammenhang mit der Vakuumkühlstation 3 aus Figur 1 und Figur 2 eingesetzt werden.

[0041] Von der Siegelstation 4 führt eine Evakuierungsleitung 4b zum Kondensator 24. Ebenfalls führen von den Kammern 3a der Vakuumkühlstation 3 jeweilige Evakuierungsleitungen 3b zum Kondensator 24. Die Evakuierungsleitungen 3b, 4b sind vorzugsweise beheizbar ausgebildet, so dass erst am Kondensator 24 ein gezieltes Abscheiden von Feuchtigkeit aus der aus den Kammern 3a, 4a evakuierten Luft geschieht.

[0042] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, entlang der Einlegestrecke 12 der Tiefziehverpackungsmaschine 1 heiß eingelegte Produkte 13 mittels Vakuumkühlens, ggf. stufenartig durch ein Mehrkammerkühlsystem, gezielt auf ein gewünschtes Temperaturniveau abzukühlen, bevor diese die Siegelstation 4 erreichen, damit der innerhalb der Siegelstation 4 durchgeführte Siegelvorgang wirtschaftlicher und mit gleichbleibender Verpackungsqualität durchgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Tiefziehverpackungsmaschine (1) mit einer Formstation (2) zum Tiefziehen von Mulden (11) in eine Folie (9), einer Einfüllstrecke (12) zum Befüllen von Produkten (13) in die Mulden (11) und mit einer Siegelstation (4) zum Versiegeln der Mulden (11), wobei die Tiefziehverpackungsmaschine (1) in Transportrichtung (R) stromaufwärts der Siegelstation (4) mindestens eine Vakuumkühlstation (3) aufweist, die zum Vakuumkühlen der entlang der Einfüllstrecke (12) in die Mulden (11) eingelegten Produkte (13) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siegelstation (4) und die Vakuumkühlstation (3) auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau beheizbar sind.
2. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumkühlstation (3) und die Siegelstation (4) in Form von räumlich getrennt ausgebildeten Arbeitsstationen an der Tiefziehverpackungsmaschine (1) vorliegen und jeweils zum Ausbilden mindestens einer hermetisch verschließbaren Evakuierungskammer (3a, 4a) konfiguriert sind.
3. Tiefziehverpackungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumkühlstation (3) mehrere hermetisch verschließbare Evakuierungskammern (3a) umfasst, die in Transportrichtung (R) hintereinander angeordnet sind.
4. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumkühlstation (3) eine gesonderte Vakuumpumpe (16) vorsieht.
5. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumkühlstation (3) mindestens eine Filtereinheit (22) für einen Belüftungsvorgang aufweist.
6. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefziehverpackungsmaschine (1) mindestens einen Kondensator (24) zum gezielten Abführen von Feuchtigkeit aufweist.
7. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumkühlstation (3) an einem Maschinengestell (7) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) stromaufwärts der Siegelstation (4) an verschiedenen Positionen befestigbar ist.
8. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vor-

- angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuunkühlstation (3) in Form einer rollbaren Wageneinheit (23) konfiguriert ist, die an der Tiefziehverpackungsmaschine (1) ortsfest positionierbar ist. 5
9. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuunkühlstation (3) eine Schutzgaseinrichtung (17) aufweist, die zum Begasen der vakuumgekühlten Produkte (13) ausgebildet ist. 10
10. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Öffnen und Schließen der Vakuunkühlstation (3) mit einem Öffnen und Schließen der in Transportrichtung (R) stromabwärts positionierten Siegelstation (4) synchronisierbar ist. 15
11. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefziehverpackungsmaschine (1) eine Steuerung (18) zum Steuern und Überwachen der an der Vakuunkühlstation (3) ablaufenden Prozesse aufweist. 20
25
12. Tiefziehverpackungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** hinsichtlich einer entlang der Einlegestrecke (12) erfassten Produkttemperatur (T) ein Evakuierungsdruck und/oder ein Evakuierungsdruckverlauf aktivierbar ist. 30
13. Verfahren zum Kühlen von Produkten (13), die entlang einer Einfüllstrecke (12) einer Tiefziehverpackungsmaschine (1) in Mulden (11) eingelegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Mulden (11) eingelegten Produkte (13) außerhalb einer auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau beheizten Siegelstation (4), innerhalb einer in Transportrichtung (R) der Siegelstation (4) vorgelagerten, auf ein vorbestimmtes Temperaturniveau beheizten Vakuunkühlstation (3) der Tiefziehverpackungsmaschine (1) anhand eines daran gesteuerten Vakuunkühlvorgangs abgekühlt werden. 35
40
45
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Mulden (11) eingelegten Produkte (13) jeweils gemäß einem Maschinenarbeitstakt der Tiefziehverpackungsmaschine (1) mehrere in Transportrichtung (R) hintereinander angeordnete Evakuierungskammern (3a) an der Vakuunkühlstation (3) durchlaufen, um stufenweise abgekühlt zu werden. 50
55

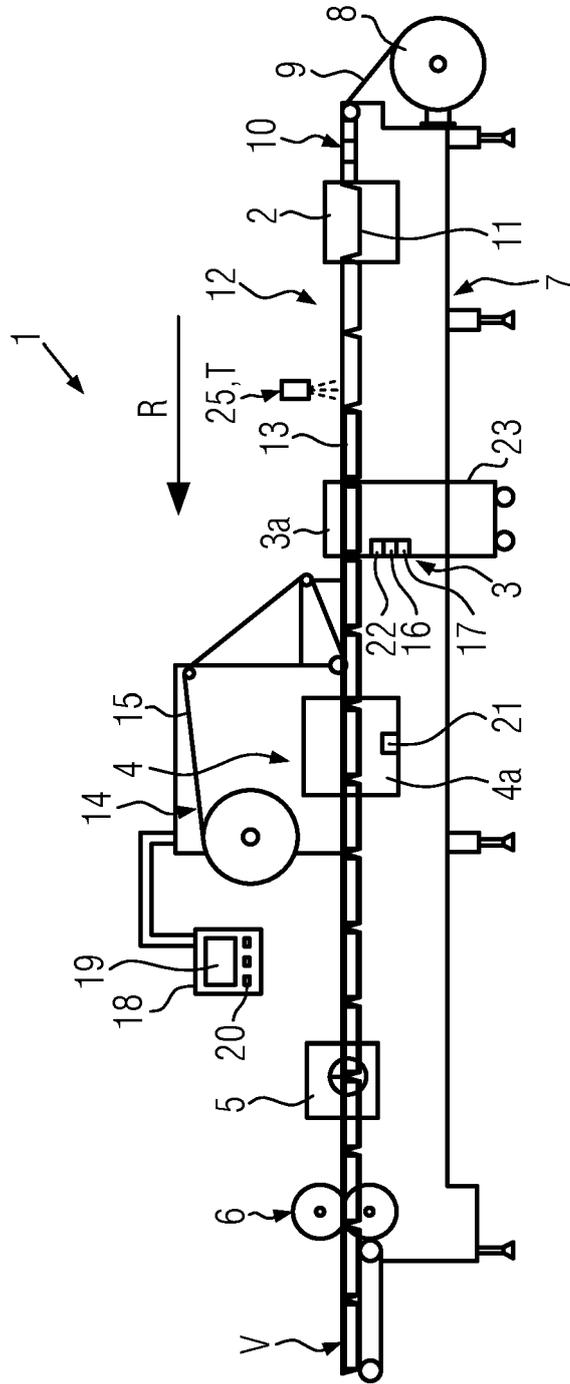


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29607689 U1 [0004]
- JP S571021 A [0005]
- US 20040105927 A1 [0006]