

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kühleinrichtung an einer Verpackungsmaschine für ein gegen Wärmeeinwirkung empfindliches, durch die Verpackungsmaschine gefördertes und dabei fortlaufend in einzelne Packungen konfektioniertes und abgepacktes Packungsgut, beispielsweise ein Lebens- oder Arzneimittel, wobei die Kühleinrichtung insbesondere einer einen Wärmeeintrag auf das Packungsgut und/oder auf eine Packung bewirkenden Arbeitsstation oder einer solchen Verfahrensstufe benachbart oder in Förderrichtung nachgeschaltet ist und mindestens ein auf das Packungsgut wärmeabführend wirkendes Kühlregister aufweist.

Wärmeempfindliches Packungsgut wird in der Regel vorgekühlt in einem Umfang, daß es während des (zumeist sehr rasch ablaufenden) Verpackungsvorganges eine vorgegebene, für seine Haltbarkeit zulässige Temperatur nicht überschreitet. Es ist jedoch oft nicht vermeidbar, daß während des Arbeitsablaufes die von dem Packungsgut aufgenommene Wärmemenge zu einer unzulässigen Erhöhung führt, so daß die Gefahr besteht, daß das Packungsgut nicht genügend vor Verderb geschützt ist. Oft kann man einen entsprechenden Wärmeeintrag überhaupt nicht vermeiden, etwa bei der Ausführung von Siegelnähten an Packungen, die aus mehreren, miteinander zu versiegelnden und das Packungsgut einschließenden Folienbahnen zusammengesetzt sind. Die Siegelnähte müssen hierbei wenigstens teilweise an der bereits gefüllten Packung ausgeführt werden. Es kommt aber auch vor, daß die Befüllung einer Packung vor ihrem Verschuß von Hand korrigiert wird und Teile des Packungsgutes entnommen, zwischengelagert und später einer weiteren Packung hinzugefügt werden. Hierbei ist oft ein Wärmeeintrag durch Berührung oder durch längere Zwischenlagerung bei Raumtemperatur nicht zu vermeiden.

Um einer solchen, die Temperatur des Packungsgutes vor dem Verschließen einer Packung eventuell unzulässig erhöhenden Wärmeeinwirkung zu begegnen, sind seit langem Kühleinrichtungen der eingangs näher bezeichneten Art bekannt und werden in Verpackungsmaschinen auch in großem Umfang eingesetzt. Besonders nach Arbeitsstationen, in denen Arbeitsvorgänge unter Zuhilfenahme von Wärme ausgeführt werden, ist eine solche Kühleinrichtung oft unentbehrlich. Allerdings ist ihr Wirkungsgrad zumeist nicht befriedigend und erfordert einen erhebliche Energie-Aufwand, der durch Kapselung der Kühleinrichtung gegen die Umgebung nur unzureichend gesenkt werden kann.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine Kühleinrichtung der eingangs näher bezeichneten Art auszuführen, bei der die Wärmeverluste gering gehalten werden können und die leicht in den Verpackungsvorgang integriert werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen jeweils einer Packung und dem Kühlregister ein sich deren einander zugewandten Oberflächen anschmiegendes, gut wärmeleitendes Kontaktstück

vorgesehen ist, das insbesondere leicht plastisch und/oder elastisch als Matte, Kissen oder dergleichen ausgebildet sein kann, etwa in der Form eines flüssigkeitsgefüllten Kühlkissens, wie es aus der Medizintechnik bestens bekannt ist; es versteht sich, daß dazu eine gut wärmeleitende Kontaktflüssigkeit am besten geeignet ist.

Hierbei werden die Wärmeverluste erheblich gesenkt, so daß die für die Kühlung des Packungsgutes erforderliche (elektrische) Energie mit hohem Wirkungsgrad eingesetzt werden kann. Besonders bemerkenswert ist dabei auch, daß, etwa bei der Anwendung von Kühlkissen, auf bewährte, ausgereifte Techniken zurückgegriffen werden kann.

Der gesamte Wärmeübergang von dem Kühlregister auf das Packgut kann noch erheblich verbessert werden, wenn eine Kraft-Einrichtung vorgesehen ist, mit der eine wählbare Flächenpressung auf die Packung und ein an dessen Oberfläche anliegendes Kontaktstück ausgeübt werden kann, so daß dabei das Kontaktstück, sich dem Profil der Oberfläche anschmiegend, verformt wird; eine bleibende Verformung ist dabei ausgeschlossen, vielmehr paßt sich das Kontaktstück jeweils erneut einer wechselnd kontaktierenden Oberfläche an. Es läßt sich zumeist bereits durch die Auswahl der verwendeten Werkstoffe so einrichten, daß das Kontaktstück ohne Luftpolster oder -einschlüsse an die Packung angelegt wird, so daß ein Wärmetransport erfolgen kann, der nicht durch Abschnitte schlechter Wärmeleitfähigkeit gestört und beeinträchtigt ist.

Die Kraft-Einrichtung kann aus einer Andrückplatte und einem die Andrückplatte in Richtung der Packung belastenden Federsystem bestehen. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn diese Kraft-Einrichtung als gegenüber der Packung höhenbewegliches Unterwerkzeug ausgebildet ist, das die Packung gegen ein ortsfestes Oberwerkzeug bewegt. Auf diese Weise können die notwendigen Antriebsorgane für die Betätigung der Andrückplatte wie auch bei anderen an Verpackungsmaschinen vorgesehenen Werkzeugen unmittelbar auf dem Fußboden ortsfest angeordnet werden und benötigen keine aufwendigen, separaten Maschinenständer und keine langen Zuführungen für die benötigte Antriebsenergie.

Besonders zweckmäßig ist es deshalb auch, wenn das Unterwerkzeug mit mindestens einem weiteren Unterwerkzeug, beispielsweise einer Siegelstation der Verpackungsmaschine, von einem gemeinsamen Antrieb höhenbewegbar ist, so daß auf diese Weise nur ein einziger Antrieb erforderlich ist, um beispielsweise zunächst die Siegelkraft auf die Packung aufzubringen und anschließend das Kontaktstück mit der notwendigen Anlagekraft an die versiegelte und dabei erwärmte Packung anzupressen und die aus dem feststehenden Oberwerkzeug zugeführte Heizenergie unmittelbar anschließend wieder abzuführen, nachdem die Siegelnaht hergestellt ist. Die Kühleinrichtung ist dementsprechend sowohl technologisch als auch räumlich eng mit einer Arbeitsstation verknüpft.

Besonders in Verbindung mit Siegelstationen ist es deshalb auch vorteilhaft, wenn ein erstes Kühlregister an dem Oberwerkzeug ausgebildet ist, weil auch die für das Siegeln erforderliche Heizeinrichtung in der Regel in einem Oberwerkzeug (einer Siegelstation) vorgesehen ist. Wenn durch eine solche Anordnung bereits soviel Wärme abtransportiert werden kann, daß die an dem Packungsgut zulässige Temperatur nicht überschritten werden kann, dann ist ein weiteres Kühlregister offenbar nicht erforderlich und die Andrückplatte kann die Packung unmittelbar belasten.

Es kann aber auch stattdessen zweckmäßig sein, daß die Andrückplatte als zweites Kühlregister ausgeführt ist oder ein zweites Kühlregister belastet, so daß auf diese Weise auch größere Wärmeströme über die Kühlregister abfließen können. Auch zwischen diesem zweiten Kühlregister und der Packung ist dann selbstverständlich ein Kontaktstück vorteilhaft.

Eine wesentliche weitere Verbesserung des Wärmeübergangs findet statt, wenn mindest ein Kontaktstück an dem zugehörigen Kühlregister mittels Luft-Unterdruck anliegt, so daß eine durchgängige Kontaktfläche entsteht, aus der alle etwa noch vorhandenen restlichen Luftblasen getilgt sind. Ein solcher Luft-Unterdruck kann dadurch erzeugt werden, daß in dem Kühlregister - vorzugsweise parallele - Luftkanäle vorgesehen, evakuierbar und mit Ansaugkanälen strömungstechnisch verbunden sind und die Ansaugkanäle andererseits mit ihren Mündungen auf der dem benachbarten Kontaktstück zugewandten Oberfläche des Kühlregisters enden.

Generell ist es zweckmäßig, wenn in dem Kühlregister - vorzugsweise parallele - Kühlkanäle zur Führung eines Kühlmittels vorgesehen sind. Besonders platzsparend ist es bei einer solchen Ausführung, wenn die jeweiligen Bündel der Kühlkanäle und der Luftkanäle in zueinander flächenparallelen Ebenen angeordnet sind und am besten senkrecht zueinander verlaufen.

Zur Vereinfachung der Anordnung genügt es, wenn die Luftkanäle in dem als Oberwerkzeug dienenden Kühlregister vorgesehen sind, auch dann, wenn das Unterwerkzeug mit einem weiteren Kühlregister ausgestattet ist.

Insgesamt bietet die erfindungsgemäße Kühleinrichtung die Möglichkeit, bereits geschlossene Packungen soweit herunterzukühlen, daß unvermeidliche Wärmeeinströmungen in das Packungsgut aus diesem (unmittelbar) wieder abgezogen werden können, ohne daß dazu ein ungerechtfertigt hoher Aufwand an Energie erforderlich wäre. Der zugehörige materielle Aufwand ist gering und erstreckt sich auf Techniken, die bereits anderweitig ihre Bewährung bestanden haben, bzw. erfolgt in Verbindung mit im Zuge einer Verpackungsmaschine ohnehin vorhandenen Einrichtungen.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 eine Übersicht über die Verpackungsmaschine unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Kühleinrichtung,

Fig.2 die Kühleinrichtung aus Fig.1, vergrößert und

Fig.3 eine Seitenansicht der Fig.1 bzw. Fig.2, jeweils im Schnitt III - III und gegenüber der Fig.1 ebenfalls vergrößert,

sämtlich in vereinfachter, schematischer Darstellung.

Entsprechend Fig.1 sind an einer Verpackungsmaschine V mehrere Arbeitsstationen A1 bis A4 in Reihe vorgesehen, um die einzelnen Arbeitsgänge an einer Packung P abwickeln zu können. Sie werden nacheinander in der Transportrichtung R1 einer Folienbahn FO,FU wirksam. Diese Folienbahn FO,FU setzt sich dabei aus einer Unterfolie FU und einer Oberfolie FO zusammen. Für die Unterfolie FU ist eine erste Fördereinrichtung F1 vorgesehen, von der in nicht weiter dargestellter, aber fachüblicher Weise eine Endlosförderung der Unterfolie FU durch die gesamte Verpackungsmaschine V erfolgt. In ähnlicher Weise wird von einer zweiten Fördereinrichtung F2 die Oberfolie FO in den Verpackungsprozeß eingespeist. Die Folienbahn FO,FU durchläuft ein Maschinengestell VG an dessen oberer, waagerechter Arbeitsfläche VA. An dem Maschinengestell VG sind Gestellfüße VF angedeutet. Seitliche Abdeckungen VS schließen die Verpackungsmaschine V ab. Eine stirnseitige Trennwand VT scheidet die erste Fördereinrichtung F1 von dem übrigen Arbeitsbereich ab.

Die erste Arbeitsstation A1 umfaßt außer einer Heizeinrichtung HE zur Erwärmung der Unterfolie FU auch ein als Unterwerkzeug U1 ausgeführtes Tiefziehwerkzeug zur Verformung der Unterfolie FU. In der Fig.1 ist noch ein zugehöriges Oberwerkzeug O1 zu erkennen. Ein Richtungspfeil deutet eine Arbeitsrichtung R2 an, in der das Unterwerkzeug U1 aus seiner in der Fig.1 eingezeichneten Stellung von einem Antrieb M1 nach unten verfahren und wieder zurückbewegbar ist, um die Unterfolie FU abzuformen.

Die Arbeitsstation A2 umfaßt die Fördereinrichtung F2 für die Oberfolie FO, die hier auf die verformte Unterfolie FU aufgelegt und mit dieser versiegelt wird, wobei wiederum ein weiteres höhenbewegliches Unterwerkzeug U2 mittels eines Antriebes M2 gegen ein weiteres Oberwerkzeug O2, ebenfalls mit einer Heizeinrichtung HE ausgestattet, bewegbar ist. Die Arbeitsstationen A3 und A4 dienen zum Trennen der einzelnen Packungen P und zum Längsschnitt an den fertigen Packungen P.

Die an dem Maschinengestell VG ortsfest gelagerten Antriebe M1,M2 heben und senken jeweils eine Lastbühne L1,L2. Die Unterwerkzeuge U1,U2 sind auf die Lastbühnen L1,L2 aufgelegt und dort gegebenenfalls befestigt.

In der Transportrichtung R1 der Arbeitsstation A2 nachfolgend ist eine erfindungsgemäße Kühleinrichtung K angeordnet, deren Einzelheiten in den Fig.2,3 gut erkennbar sind.

Oberhalb und hier auch unterhalb der Packungen P befindet sich jeweils ein Kühlregister 1,2 mit Kühlkanälen 11,21 für ein die Kühlregister 1,2 durchströmendes Kühlmittel aus einem im übrigen in der Zeichnung weg-
gelassenen Kühlmittelkreislauf, das zum Abtransport
der in die Packungen P eingeströmten Wärme dient, die
beispielsweise vom Heißsiegeln der Oberfolie FO in der
Arbeitsstation A2 herrührt.

In dem ein Oberwerkzeug KO der Kühleinrichtung K bildenden oberen Kühlregister 1 sind - hier zu den
Kühlkanälen 11 parallel und in der gleichen Ebene
angeordnet - mehrere Luftkanäle 12 vorgesehen, die
entsprechend Fig.3 mit jeweils mehreren Ansaugkanä-
len 13 auf der Unterseite des Kühlregisters 1 münden
und an einem seitlichen Stutzen 14 mit einer Vakuum-
pumpe oder dergleichen Unterdruckquelle verbunden
sind; die Einzelheiten hierzu stehen in keinem Zusam-
menhang mit der Erfindung und können fachüblich aus-
geführt sein.

Das untere Kühlregister 2 liegt nicht unmittelbar auf
der die Arbeitsstation A2 und die Kühleinrichtung K
untergreifenden Lastbühne L2 auf. Vielmehr ist eine
Kraft-Einrichtung 3 vorgesehen, die aus einer Andrück-
platte und einem Federsystem 30 besteht, wobei hier
die Andrückplatte von dem Kühlregister 2 selbst gebil-
det wird; sie kann aber auch als gesondertes Bauele-
ment ausgebildet sein. Mehrere senkrechte
Führungsbolzen 30a sind einerseits in dem Kühlregister
2 befestigt und andererseits in mit Lagerbuchsen 40
ausgekleideten Lagerbohrungen 4 leicht längsbeweg-
lich gelagert, die sich in einer Auflagerplatte LA2 der
Lagerbühne L2 befinden, wie sie ähnlich auch als Arre-
tierung LA1 für das Unterwerkzeug U2 auf der Lager-
bühne L2 vorgesehen ist. Die Führungsbolzen 30a
dienen als axiale Führungen für jeweils eine Druckfeder
30b, die zwischen der Auflagerplatte LA2 und dem
Kühlregister 2 eingespannt ist; die Druckfedern 30b
übertragen gemeinsam die aus dem Antrieb M2 herrüh-
rende Kraft auf das Kühlregister 2, bis die Führungsbol-
zen 30a mit ihren axialen Anschlüssen 30c an der
Unterseite der Auflageplatte LA1 zur Anlage kommen.
Das untere Kühlregister 2 bildet zusammen mit der
Kraft-Einrichtung 3 ein Unterwerkzeug KU der Kühlein-
richtung K.

Zwischen den Kühlregistern 1,2 und den jeweils in
die Kühleinrichtung K geförderten Packungen P befin-
den sich matten- bzw. kissenförmige Kontaktstücke 5,
die so ausgestaltet sind, daß ihre Deckflächen 51 sich
dicht an die flächenparallelen Oberflächen der Kühlregi-
ster 1,2 und der Packungen P anlegen. Die Kontakts-
tücke 5 bestehen deshalb aus einem mit einer gut
wärmeleitenden Kontaktflüssigkeit 52 gefüllten Behälter
50, der aus einem gut biegsamen Werkstoff angefertigt
ist.

Während das untere Kontaktstück 5a einfach auf
das Kühlregister 2 aufgelegt ist und auf diesem durch
das Gewicht der aufliegenden Packung P und sein eige-
nes unmittelbar und flächig anliegt, ist das bei dem obe-
ren Kontaktstück 5b stattdessen dadurch gesichert, daß

dieses durch den an den Ansaugkanälen 13 anstehen-
den Unterdruck an das Kühlregister 1 angesaugt wird
und auf diese Weise alle Zwischenräume verschwin-
den, so daß das obere Kontaktstück 5b also ebenfalls
unmittelbar und flächig an dem Kühlregister 1 anliegt.
Es ist deshalb beiderseits der Packung P ein guter Wär-
meübergang sichergestellt, der eine energiearme
Abfuhr überschüssiger Wärme aus den Packungen P
gewährleistet.

Aufstellung der Bezugszeichen

1	(oberes) Kühlregister
11	Kühlkanal
12	Luftkanal
13	Ansaugkanal
14	Stutzen
2	(unteres) Kühlregister
21	Kühlkanal
3	Kraft-Einrichtung
30	Federsystem
30a	Führungsbolzen
30b	Druckfeder
30c	Anschlag
4	Lagerbohrung
40	Lagerbuchse
5	Kontaktstück
50	Behälter
5a	(unteres) Kontaktstück
5b	(oberes) Kontaktstück
51	Deckfläche
52	Kontaktflüssigkeit
A1	Arbeitsstation
A2	Arbeitsstation
A3	Arbeitsstation
A4	Arbeitsstation
F1	(erste) Fördereinrichtung
F2	(zweite) Fördereinrichtung
FO	Oberfolie
FU	Unterfolie
FO,FU	Folienbahn
HE	Heizeinrichtung
K	Kühleinrichtung
KO	Oberwerkzeug
KU	Unterwerkzeug
L1,L2	Lastbühne
LA1	Arretierung
LA2	Auflagerplatte
M1,M2	Antrieb
O1,O2	Oberwerkzeug
P	Packung
R1	Transportrichtung, Förderrichtung
R2	Arbeitsrichtung, Richtungspfeil
U1,U2	Unterwerkzeug
V	Verpackungsmaschine
VA	Arbeitsfläche
VF	Gestellfuß
VG	Maschinengestell
VS	(seitliche) Abdeckung

VT Trennwand

Patentansprüche

1. Kühleinrichtung an einer Verpackungsmaschine (V) für ein gegen Wärmeeinwirkung empfindliches, durch die Verpackungsmaschine (V) gefördertes und dabei fortlaufend in einzelne Packungen (P) konfektioniertes und abgepacktes Packungsgut, beispielsweise ein Lebens- oder Arzneimittel, wobei die Kühleinrichtung (K) insbesondere einer einen Wärmeeintrag auf das Packungsgut und/oder auf eine Packung (P) bewirkenden Arbeitsstation (A2) oder einer solchen Verfahrensstufe benachbart oder in Förderrichtung (R1) nachgeschaltet ist und mindestens ein auf das Packungsgut wärmeabführend wirkendes Kühlregister (1,2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils einer Packung (P) und dem Kühlregister (1,2) ein sich deren einander zugewandten Oberflächen anschmiegendes, gut wärmeleitendes Kontaktstück (5) vorgesehen ist. 5 10 15 20
2. Kühleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück (5) leicht plastisch und/oder elastisch als Matte, Kissen oder dergleichen ausgebildet ist. 25
3. Kühleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktstück (5) als flüssigkeitsgefülltes Kühlkissen ausgebildet ist. 30
4. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kraft-Einrichtung (3) vorgesehen ist, mit der eine wählbare Flächenpressung auf die Packung (P) und ein an dessen Oberfläche anliegendes Kontaktstück (5) ausgeübt werden kann. 35 40
5. Kühleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft-Einrichtung (3) eine Andrückplatte und ein die Andrückplatte in Richtung der Packung (P) belastendes Federsystem (30) aufweist. 45
6. Kühleinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft-Einrichtung (3) als gegenüber der Packung (P) höhenbewegliches Unterwerkzeug (KU) ausgebildet ist, das die Packung (P) gegen ein ortsfestes Oberwerkzeug (KO) bewegt. 50
7. Kühleinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Kühlregister (1) an dem Oberwerkzeug (KO) ausgebildet ist. 55
8. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückplatte als zweites Kühlregister (2) ausgeführt ist oder ein zweites Kühlregister (2) belastet.
9. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterwerkzeug (KU) mit mindestens einem weiteren Unterwerkzeug (U2), beispielsweise einer Siegelstation (A2) der Verpackungsmaschine (V), von einem gemeinsamen Antrieb (M2) höhenbewegbar ist.
10. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindest ein Kontaktstück (5b) an dem zugehörigen Kühlregister (1) mittels Luft-Unterdruck anliegt.
11. Kühleinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kühlregister (1) - vorzugsweise parallele - Luftkanäle (12) vorgesehen, evakuierbar und mit Ansaugkanälen (13) strömungstechnisch verbunden sind und die Ansaugkanäle (13) andererseits mit ihren Mündungen auf der dem benachbarten Kontaktstück (5b) zugewandten Oberfläche des Kühlregisters (1) enden.
12. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kühlregister (1,2) - vorzugsweise parallele - Kühlkanäle (11,12) zur Führung eines Kühlmittels vorgesehen sind.
13. Kühleinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Bündel der Kühlkanäle (11) und der Luftkanäle (12) in zueinander flächenparallelen Ebenen angeordnet sind.
14. Kühleinrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Bündel der Kühlkanäle (11) und der Luftkanäle (12) senkrecht zueinander verlaufen.
15. Kühleinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftkanäle (12) in dem als Oberwerkzeug (KO) dienenden Kühlregister (1) vorgesehen sind.

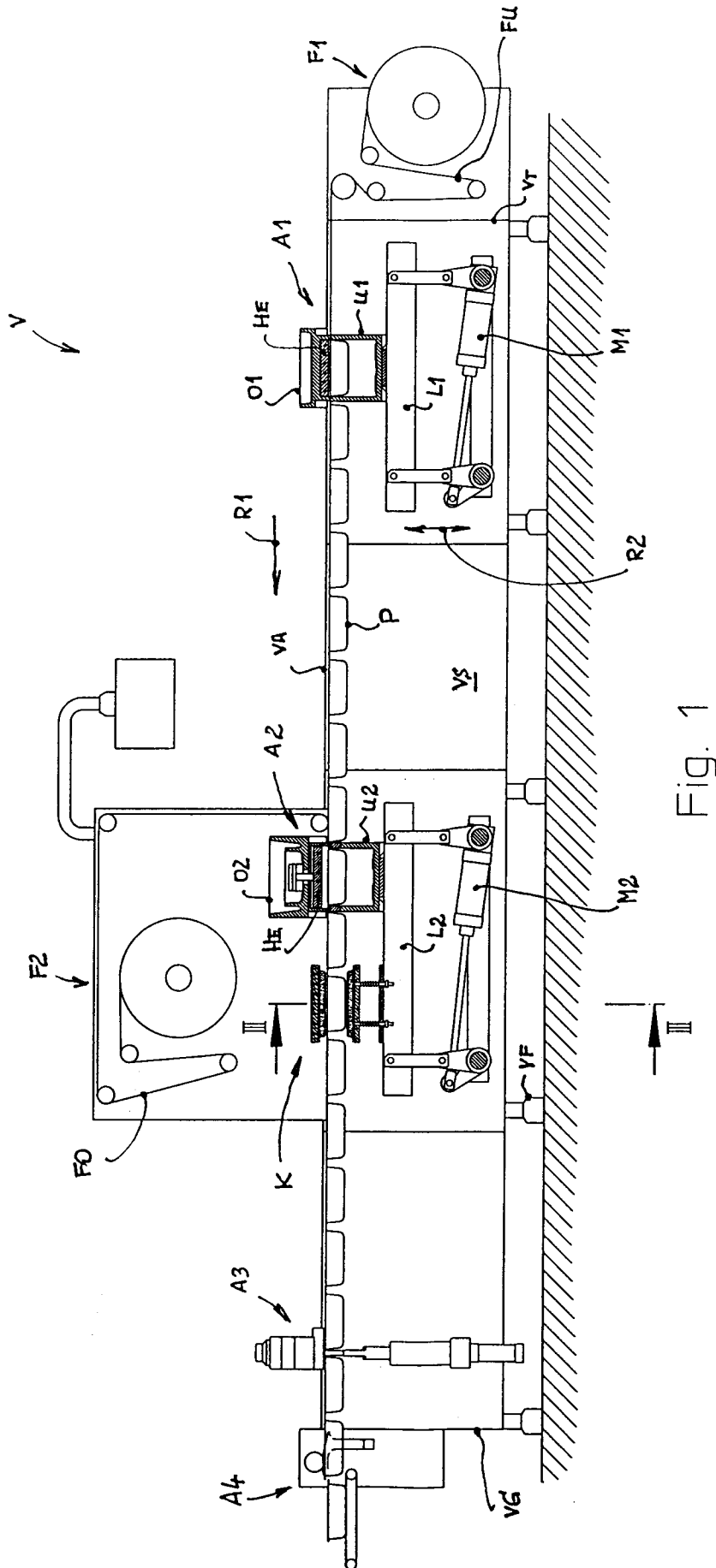


Fig. 1

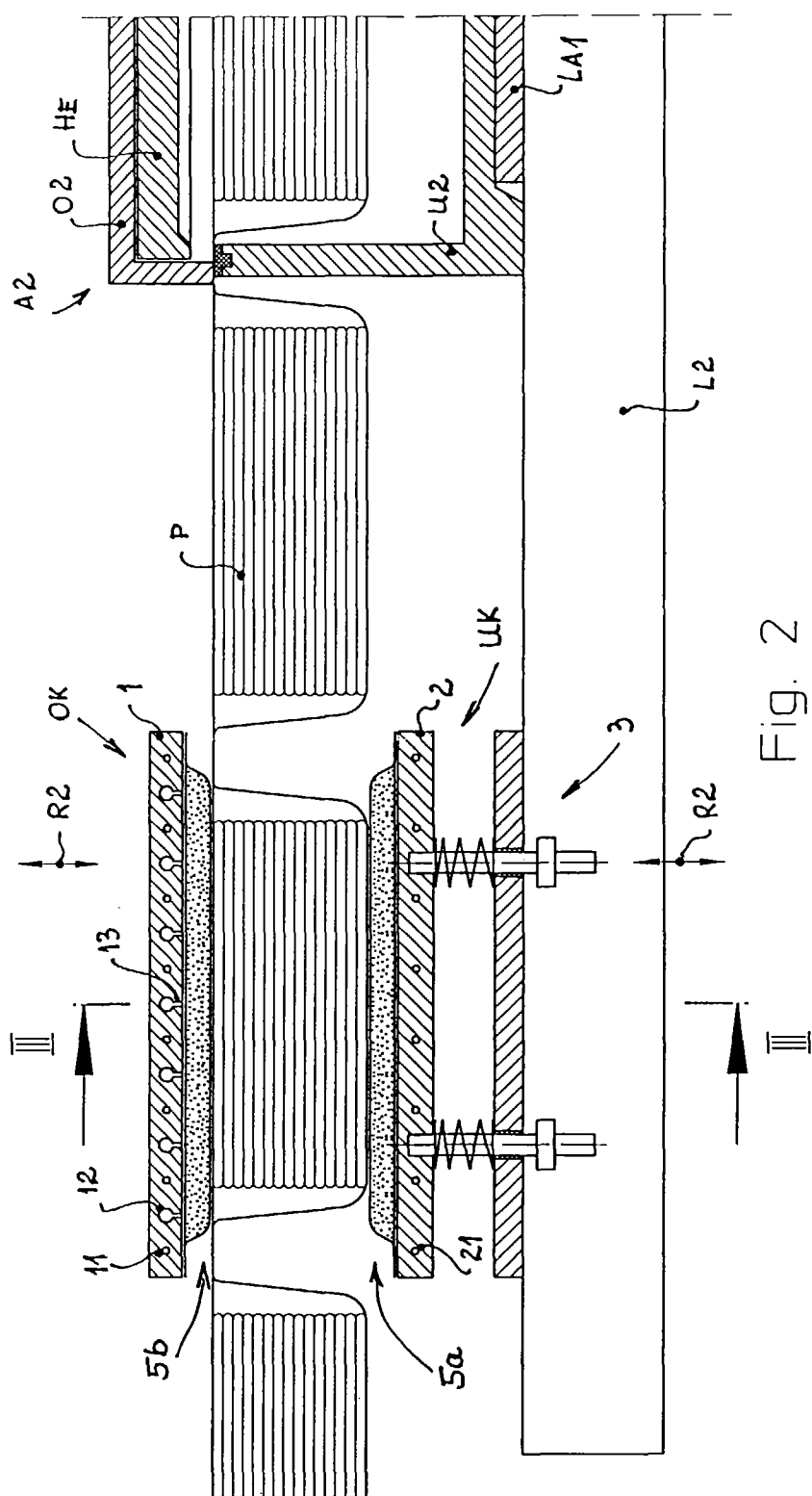


Fig. 2

