



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 078 897**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
16.04.86

51 Int. Cl. : **B 22 C 9/00**, **B 22 C 15/22**,  
**B 22 C 25/00**, **F 16 L 37/00**,  
**B 22 C 9/02**

21 Anmeldenummer : **82108197.3**

22 Anmeldetag : **06.09.82**

54 **Unterdruckkupplung für vakuumverfestigte Giessformen.**

30 Priorität : **06.11.81 DE 3144118**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
18.05.83 Patentblatt 83/20

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-  
teilung : 16.04.86 Patentblatt 86/16

84 Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

56 Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 3 039 394**  
**DE-B- 2 710 481**  
**DE-C- 2 407 264**  
**US-A- 3 825 058**

73 Patentinhaber : **Heinrich Wagner Sinto Maschinenfa-  
brik GmbH**  
**Bahnhofstrasse 101**  
**D-5928 Laasphe (DE)**

72 Erfinder : **Grolla, Herbert**  
**Bäderborn 2**  
**D-5928 Laasphe (DE)**

74 Vertreter : **Glawe, Delfs, Moll & Partner Patentan-  
wälte**  
**Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20**  
**D-8000 München 26 (DE)**

**EP 0 078 897 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Unterdruckkupplung für den Anschluß von Formkästen für vakuumverfestigte Gießformen an ein Unterdrucknetz, mit einem auf einer Stange beweglich geführten und durch eine Vorspannkraft in Richtung auf den Formkasten beaufschlagten Ventilkörper, der dem Formkasten zugewendet eine von einer Dichtung umgebene Anschlußöffnung aufweist und zwischen dieser und einem Unterdruckanschluß ein Ventil enthält, das von einem Ventilsitz im Ventilkörper und einem von der Stange getragenen Ventilteller gebildet ist, durch die Vorspannkraft geschlossen gehalten wird und bei einer durch das Andrücken der Kupplung an den Formkasten verursachten, gegen die Vorspannkraft gerichteten Relativbewegung des Ventilkörpers bezüglich der Stange öffnet.

Bei vakuumverfestigten Gießformen wird die Formbeständigkeit durch den im Inneren der Gießform, d. h. in der Formmasse, erzeugten Unterdruck erhalten. Dieser Unterdruck muß bei der Herstellung der Gießform, beim Transport, beim Abgießen und auch beim anschließenden Erkalten des Gußstückes stets aufrechterhalten werden, da andernfalls die Formmasse ihren verfestigten Zustand verliert. Da die einzelnen Verarbeitungsplätze sehr weit auseinander liegen können, muß die Gießform an die jeweils an den einzelnen Arbeitsplätzen befindlichen Unterdruckanschlüsse angeschlossen werden, was entweder durch einfaches Aufstecken von Schläuchen von Hand oder aber durch mechanisch betätigte Kupplungen in Verbindung mit Ventilsteuerungen erreicht werden kann. Dieses Umkuppeln kommt relativ häufig vor, wobei jedesmal die Gießform auf der Transporteinrichtung an ein neues Unterdrucksystem angekuppelt werden muß, während der alte Anschluß gelöst wird, worauf wiederum am Bestimmungsort der neue Anschluß fertiggestellt und der Anschluß der Transporteinrichtung gelöst werden muß. Dieser Vorgang erfolgt bei der Formherstellung, beim Abgießen, beim Abkühlen und wiederum beim Transport zur Auspackstelle.

In der älteren nicht vorherveröffentlichten DE-A-30 39 394 ist eine automatisch arbeitende Unterdruckkupplung der vorstehend genannten Art bekannt, die ein automatisches Ankuppeln der Gießform an das Vakuumnetz gestattet. Bei dieser Unterdruckkupplung ist es allerdings erforderlich, daß die Gießform auf den Ventilkörper der Unterdruckform aufgesetzt wird, so daß dieser durch das Gewicht der Gießform belastet wird und entgegen einer Federkraft relativ zu einer den Ventilteller tragenden Stange verschoben wird. Hierdurch wird das Ventil in der Unterdruckkupplung geöffnet und die Verbindung des Unterdrucknetzes zur Gießform hergestellt. Die für den Anschluß der Gießform an das Unterdrucknetz erforderliche Relativbewegung von Gießform und Unterdruckkupplung ist in bestimmten

Anwendungsfällen nicht zu erhalten.

Auch eine aus DE-A-27 10 481 bekannte Unterdruckkupplung für Vakuumformkästen ist ortsfest angeordnet, und der Formkasten muß so nahe an die Unterdruckkupplung heranbewegt werden, bis der dazwischen verbliebene Spalt so klein geworden ist, daß der angelegte Unterdruck ausreicht, um das Ventil entgegen der Kraft einer Rückholfeder über eine geringe Strecke an die Wand des Formkastens angesaugt wird. Diese Arbeitsweise ist mit einer beträchtlichen Funktionsunsicherheit und mit einem erheblichen Vakuumverlust verbunden.

Aus DE-A-24 07 264 ist eine Unterdruckkupplung für den Anschluß an Formkästen an ein Unterdrucknetz bekannt, die mittels eines Druckmittel betätigten Kolbens an die Anschlußöffnung des Unterdruckkastens heranbewegt und angedrückt wird, so daß der Formkasten nicht selbst an die Kupplung heranbewegt oder auf diese aufgesetzt werden muß. Diese bekannte Kupplung hat jedoch kein beim Ankuppeln automatisch betätigtes Ventil, sondern einerseits muß am Formkasten ein Rückschlagventil vorgesehen sein und andererseits muß, wenn das Unterdrucknetz nicht ständig zur Atmosphäre offen sein soll, der Kupplung ein gesondert betätigbares Absperrorgan vorgeschaltet sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Unterdruckkupplung der eingangs genannten Art, d. h. mit beim Ankuppeln automatisch sich öffnendem Ventil zu schaffen, die eine einfache und platzsparende Bauweise hat und das Herstellen der Verbindung zwischen Gießform und Unterdrucknetz ermöglicht, ohne daß die Gießform eine Aufsetz- oder Ankuppelbewegung zur Kupplung hin ausführen muß.

Zur Lösung der Aufgabe ist eine Unterdruckkupplung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß mit der Stange ein in einem Druckmittelzylinder arbeitender Kolben verbunden ist und daß durch Druckmittelbeaufschlagung mindestens der einen Kolbenseite die Stange unter Mitnahme des Ventilkörpers gegen den Formkasten oder von ihm weg bewegbar ist.

Hierdurch wird der Vorteil erreicht, daß durch die bloße Beaufschlagung des Kolbens mit Druckmittel zuerst der Ventilkörper mittels der Stange auch über eine beträchtliche Strecke an den Formkasten heranbewegt und an ihn angedrückt werden kann, und daß dann selbsttätig im Verlauf dieser Andrückbewegung, wenn der druckdichte Anschluß des Ventilgehäuses an die Gießform bereits hergestellt ist, die Öffnung des Ventils und damit die Freigabe des Unterdrucks zur Gießform erfolgt.

Vorzugsweise ist der Druckmittelzylinder als ein doppelt wirkender Druckmittelzylinder mit

Druckmittelzuführung wahlweise zur einen oder anderen Kolbenfläche des Kolbens ausgebildet, um sowohl das Heranführen als auch das Wegbewegen der Kupplung relativ zum Gießkasten durch Druckmittelbeaufschlagung durchführen zu können. Wahlweise ist es aber auch möglich, lediglich das Heranführen der Kupplung an den Gießkasten durch Druckmittelbeaufschlagung und das Abziehen der Kupplung durch eine Rückstellfeder vorzunehmen.

Gemäß einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventilkörper mit einem in den Druckmittelzylinder tauchenden Ringkolbenteil versehen ist, und daß die das Ventil geschlossen haltende Vorspannkraft durch ein in den Zylinderraum zwischen dem Ringkolbenteil des Ventilkörpers und der diesen zugewendeten Kolbenfläche des Kolbens der Stange zugeführtes Druckmittel erzeugt wird. Hierdurch wird erreicht, daß nicht nur die Andrückkraft zum Andrücken der Kupplung an den Gießkasten, sondern auch die Vorspannkraft, die das Ventil zunächst geschlossen hält, durch das Druckmittel erzeugt wird und somit eine gesonderte Feder zum Erzeugen der Vorspannkraft nicht erforderlich ist.

Die Unterdruckkupplung wird durch den doppelt wirkenden Druckzylinder betätigt, wobei die dem Ventilkörper benachbarte Zylinderkammer des Druckzylinders ständig mit einem bestimmten Druck beaufschlagt ist, während die andere Seite des Druckzylinders nur bei Betätigung der Unterdruckkupplung mit einem Druck beaufschlagt wird, der dem Druck in der ersten Zylinderkammer entspricht. Der Kolben des Druckzylinders ist als Differenzkolben ausgebildet, so daß bei gleichem Druck auf beiden Seiten des Kolbens dieser sich in Richtung des Ventilkörpers bewegt. Da jedoch der Ventilkörper gleichfalls in den einen Zylinderraum eintaucht und durch das Druckmedium in Achsrichtung beaufschlagt wird, findet so lange keine relative Verschiebung zwischen dem Kolben und dem Ventilkörper statt, bis dessen Anlagefläche an der Gießform anliegt.

Erst wenn dieser druckdichte Anschluß hergestellt ist, kann der Kolben relativ zum Ventilkörper verschoben werden und damit auch die den Ventilteller tragende Stange. Das Ventil der Unterdruckkupplung kann somit erst geöffnet werden, wenn der druckdichte Anschluß mit der Gießform hergestellt ist.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß das Ausfahren der Stange durch Betätigen des Druckzylinders auch bereits dann erfolgen kann, wenn sich der Formkasten noch nicht an seiner Stelle befindet. Durch Beaufschlagung beider Druckkammern mit dem gleichen Druck nimmt der Kolben die oberste bzw. ausgefahrene Stellung ein, ohne daß eine Relativbewegung zwischen Ventilkörper und Stange auftritt. Das Ventil bleibt also auch dann solange geschlossen, bis die Gießform an ihre Stelle gebracht wird. Erst bei Belastung des Ventilkörpers durch die Gießform wird der

Ventilkörper zum Druckzylinder hin verschoben, so daß das Ventil sich öffnen kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Ansprüchen in Verbindung mit Beschreibung und Zeichnungen hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt. In dieser zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Unterdruckkupplung mit geschlossenem Ventil und

Figur 2 den gleichen Schnitt in der Stellung, in der über die Unterdruckkupplung eine Verbindung zum Unterdrucknetz hergestellt ist.

Die in den Fig. 1 und 2 im Schnitt dargestellte Unterdruckkupplung 1 besteht aus einem Ventilkörper 2, der in einen Druckzylinder 19 eintaucht und dicht in dessen Zylinderkopf 15 geführt ist. Der Ventilkörper 2 hat einen Unterdruckanschluß 3, an dem die vom Unterdrucknetz kommende und nicht dargestellte Leitung anschließbar ist. Der Ventilkörper 2 ist mit einer Bohrung 6 versehen, in der eine Stange 5 gleitet, die mittels einer Dichtung 7 in der Bohrung abgedichtet ist. Das Ende 13 des Ventilkörpers ist als Ringkolben ausgebildet und in dem Zylinderkopf 15 des Druckzylinders 19 geführt und mittels einer Dichtung 16 abgedichtet.

Im oberen Bereich des Ventilkörpers 2 ist ein Ventil 10 ausgebildet, das einen ringförmigen Ventilsitz 9 aufweist, der sich in einer Ebene senkrecht zur Stange 5 erstreckt. Am Ende der Stange 5 ist ein Ventilteller 8 mit einer Ringdichtung 11 angeordnet, die mit dem Ventilsitz 9 zusammenwirkt.

Der Ventilkörper 2 bildet an seinem freien Ende eine ringförmige Dichtfläche 34, die mit einer Ringdichtung 35 versehen ist. Diese Ringdichtung hat einen Abstand zum Ventil 10, und zwar einen solchen Abstand, daß die Verschiebung des Ventiltellers 8 innerhalb des Ventilkörpers 2 erfolgt.

Der Druckzylinder 19 ist als doppelt wirkender Zylinder ausgebildet und hat zwei Druckmittelan Anschlüsse 21 und 27. Der Zylinderkopf 15 und der Zylinderboden 20 sind über ein Rohr 36 miteinander verbunden und mittels Dichtungen 37 gegenüber diesen abgedichtet. Der im Druckzylinder 19 angeordnete Kolben 17, der fest mit der Stange 5 verbunden ist, ist bekannterweise mittels Dichtungen 18 gegenüber dem Rohr 36 abgedichtet. Die Länge des als Ringkolben ausgebildeten Teiles 13 des Ventilkörpers 2 ist so bemessen, daß bei maximaler Verschiebung des Kolbens 17 dieses noch ausreichend im Zylinderkopf 15 geführt und abgedichtet ist.

Die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Unterdruckkupplung ist folgende. Der Zylinderraum 14 ist ständig über den Anschluß 21 an eine Druckmittelquelle angeschlossen, so daß in diesem ein konstanter Druck aufrechterhalten wird. Dieser Druck wird zum einen auf die Ringfläche 22 des Kolbens 17 und zum anderen auf die Ringfläche 23 des Ringkolbens 13, der Teil des Ventilkörpers 2 ist, ausgeübt. Kolben 17 und

Ringkolben 13 werden somit durch den herrschenden Druck in entgegengesetzte Richtungen bewegt, so daß hierdurch die Stange 5 in Richtung 24 bewegt wird und so das Ventil 10 schließt. Die Größe der Schließkraft des Ventiles 10 ist somit abhängig von der Größe der Ringfläche 23. Da der Zylinderraum 26 drucklos ist, wird sich der Kolben 17 in Richtung 24 verschieben, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, und zwar solange, bis der Ventilkörper 2, der durch den Ventilteller 8 mitgenommen wird, mit seiner Schulter am Zylinderkopf 15 anliegt.

Soll über die Unterdruckkupplung 1 eine Gießform 30 an das Unterdrucknetz angeschlossen werden, so wird der Zylinderraum 26 über den Anschluß 27 mit dem gleichen Druck beaufschlagt, der auch im Zylinderraum 14 herrscht. Da die Kolbenfläche 28 im Zylinderraum 26 um die Fläche der Stange 5 größer ist als die Ringfläche 22 im Zylinderraum 14, bewegt sich der Kolben 17 in Richtung 25. Der Abstand des Kolbens 17 zur Ringfläche 23 des Ventilkörpers 2 ändert sich jedoch nicht, da der Ringkolben 13 durch den im Zylinderraum 14 herrschenden Druck gleichfalls in Richtung 25 verschoben wird. Der relative Abstand vom Ringkolben 13 verändert sich erst dann, wenn die Dichtfläche 34 zur Anlage an der Gießform 30 gelangt. Dies hat zur Folge, daß der Ventilteller 8 sich vom Ventilsitz 9 abhebt und so die Verbindung zwischen dem Unterdrucknetz und dem Ventilausgang erhalten wird. Zuerst wird der Raum 31 vor dem Rückschlagventil 32 der Gießform evakuiert. Ist dieser Druck niedriger geworden als der Druck im Inneren der Gießform, so öffnet sich das Rückschlagventil 32, so daß nunmehr der Druck in der Gießform über das Ventil 10 abgesenkt werden kann. Dieser Vorgang ist in Fig. 2 dargestellt, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Eine Unterdruckkupplung gemäß der Erfindung kann in beliebiger Lage eingebaut werden und benötigt auch nicht, daß die Gießform gegen die Unterdruckkupplung bewegt werden muß, damit das Unterdruckventil 10 geöffnet wird.

Für die Ablösung der Unterdruckkupplung von der Gießform 30 muß lediglich der Druck in dem Zylinderraum 26 aufgehoben werden. Der Kolben 17 und damit die Stange 5 bewegt sich durch den im Zylinderraum 14 noch herrschenden Druck zum Zylinderboden 20 hin, so daß zunächst das Ventil 10 geschlossen wird. Anschließend nimmt die Stange 5 über dem Ventilteller 10 den Ventilkörper mit, so daß dieser wieder in seine Ausgangsstellung gelangt.

### Patentansprüche

1. Unterdruckkupplung für den Anschluß von Formkästen für vakuumverfestigte Gießformen an ein Unterdrucknetz, mit einem auf einer Stange (5) beweglich geführten und durch eine Vorspannkraft in Richtung auf den Formkasten (30)

beaufschlagten Ventilkörper (2), der dem Formkasten zugewendet eine von einer Dichtung (35) umgebene Anschlußöffnung aufweist und zwischen dieser und einem Unterdruckanschluß (3) ein Ventil (10) enthält, das von einem Ventilsitz (9) im Ventilkörper (2) und einem von der Stange (5) getragenen Ventilteller (8) gebildet ist, durch die Vorspannkraft geschlossen gehalten wird und bei einer durch das Andrücken der Kupplung an den Formkasten (30) verursachten, gegen die Vorspannkraft gerichteten Relativbewegung des Ventilkörpers (2) bezüglich der Stange (5) öffnet, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Stange (5) ein in einem Druckmittelzylinder (19) arbeitender Kolben (17) verbunden ist und daß durch Druckmittelbeaufschlagung mindestens der einen Kolbenseite die Stange (5) unter Mitnahme des Ventilkörpers (2) gegen den Formkasten (30) oder von ihm weg bewegbar ist.

2. Unterdruckkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckmittelzylinder (19) ein doppelt wirkender Druckmittelzylinder mit Druckmittelzuführung wahlweise zur einen oder anderen Kolbenfläche (22, 28) des Kolbens (17) ist.

3. Unterdruckkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (2) mit einem in den Druckmittelzylinder (19) tauchenden Ringkolbenteil (13) versehen ist, und daß die das Ventil (10) geschlossen haltende Vorspannkraft durch ein in den Zylinderraum (14) zwischen dem Ringkolbenteil (13) des Ventilkörpers (2) und der diesen zugewendeten Kolbenfläche (22) des Kolbens (17) der Stange (5) zugeführtes Druckmittel erzeugt wird.

4. Unterdruckkupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderraum (14) ständig mit Druckmittel beaufschlagt ist und die dem Ventilkörper (2) zugewendete wirksame Kolbenfläche (22) des mit der Stange (5) verbundenen Kolbens (17) größer als die wirksame Kolbenfläche des Ringkolbenteils (13) des Ventilkörpers (2) ist.

### Claims

1. A low pressure coupling for the connection to an low pressure system of mould boxes for moulds compacted under vacuum with a valve body (2) which is movably guided on a rod (5) and acted upon by a preloading force in the direction of the mould box (30) and which, facing the mould box, has a connection opening surrounded by a seal (35) and between the latter and a low pressure connection (3), comprises a valve (10) which is formed by a valve seat (9) in the valve body (2) and a valve disc (8) carried by the rod (5), which is held closed by the preloading force and which opens upon a relative movement of the valve body (2) with respect to the rod (5) caused by the coupling being pressed against the mould box (30) and directed counter to the preloading force, characterised in that a piston (17) operating in a pressure medium cylinder (19) is con-

nected to the rod (5) and that by pressure medium acting on at least one face of the piston the rod (5), together with the valve body (2), can be moved towards the mould box (30) or away therefrom.

2. A low pressure coupling according to Claim 1, characterised in that the pressure medium cylinder (19) is a double-acting pressure medium cylinder with pressure medium being fed optionally to one or other piston face (22, 28) of the piston (17).

3. A low pressure coupling according to Claim 1 or 2, characterised in that the valve body (2) is provided with an annular piston part (13) entering the pressure medium cylinder (19), and that the preloading force holding the valve (10) closed is created by a pressure medium fed into the cylinder chamber (14) between the annular piston part (13) of the valve body (2) and the piston face (22), facing the latter, of the piston (17) of the rod (5).

4. A low pressure coupling according to Claim 3, characterised in that the cylinder chamber (14) is constantly acted upon by pressure medium and the effective piston area (22), facing the valve body (2), of the piston (17) connected to the rod (5) is greater than the effective piston area of the annular piston part (13) of the valve body (2).

#### Revendications

1. Connexion à dépression pour le raccordement, à un réseau de distribution de dépression, de châssis pour moules consolidés par le vide, comportant un corps de soupape (2) qui est guidé dans son mouvement sur une tige (5) et qui est sollicité par une force de précontrainte en direction du châssis (30), corps de soupape qui présente, du côté du châssis, une ouverture de connexion entourée d'une garniture d'étanchéité

(35) et qui contient, entre cette ouverture et un raccord de dépression (3), une soupape (10) qui est formée d'un siège de soupape (9) dans le corps de soupape (2) et d'une tête de soupape (8) qui est portée par la tige (5) qui est maintenue fermée par la force de précontrainte et qui s'ouvre lors d'un mouvement relatif du corps de soupape (2) par rapport à la tige (5), dirigé à l'opposé de la force de précontrainte et provoqué par l'application avec pression de la connexion contre le châssis (30), caractérisée en ce qu'un piston (17) travaillant dans un cylindre hydraulique (19) est solidaire de la tige (5) et en ce que, par application de fluide hydraulique sur l'un au moins des côtés du piston, la tige (5) peut être déplacée vers le châssis (30) ou en être éloignée en entraînant le corps de soupape (2).

2. Connexion à dépression selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cylindre hydraulique (19) est un cylindre hydraulique à double effet avec arrivée de fluide hydraulique vers l'une ou l'autre des surfaces (22, 28) du piston (17) au choix.

3. Connexion à dépression selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le corps de soupape (2) est solidaire d'une partie (13) formant piston annulaire qui plonge dans le cylindre hydraulique (19) et en ce que la force de précontrainte qui maintient fermée la soupape (10) est produite par un fluide hydraulique introduit dans la chambre de cylindre (14) entre la partie (13) du corps de soupape (2) formant piston annulaire et la surface (22) du piston (17) de la tige (5) qui est dirigée vers cette partie (13).

4. Connexion à dépression selon la revendication 3, caractérisée en ce que la chambre de cylindre (14) est constamment alimentée en fluide hydraulique sous pression et la surface active (22) du piston (17) solidaire de la tige (5), du côté du corps de soupape (2), est plus grande que la surface active de piston de la partie (13) formant piston annulaire du corps de soupape (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5



