



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 603 A5

⑤① Int. Cl.4: B 29 C 45/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 4374/81

㉔ Anmeldungsdatum: 02.07.1981

㉔ Patent erteilt: 15.01.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

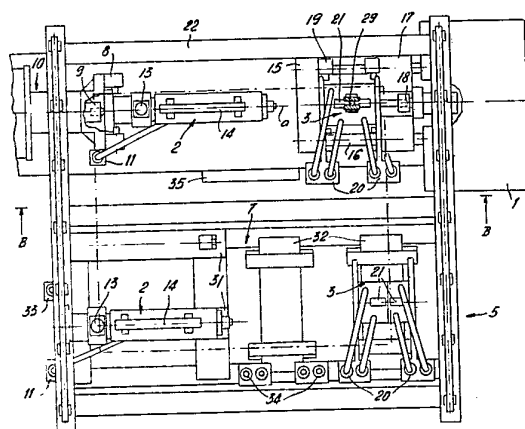
㉗ Inhaber:
Netstal-Maschinen AG, Näfels

㉗ Erfinder:
Egger, Caspar, Glarus
Krebser, Rudolf, Schübelbach
Leuzinger, Hans, Netstal

㉗④ Vertreter:
Anton J. Willi, Thalwil

⑤④ **Anlage mit wenigstens einer Spritzgiessmaschine und einer Einrichtung zum Auswechseln der Werkzeheinheit und der Plastifiziereinheit der Maschine.**

⑤⑦ Ein Rahmengestell (22) der Wechseleinrichtung (5) übergreift sowohl die Spritzgiessmaschine (1) als auch ein neben ihr vorgesehenes Einheitenmagazin (7). Auf dem Rahmengestell (22) ist ein quer zur Maschinenachse (a) bewegbarer Brückenkran mit parallel zur Maschinenachse (a) bewegbarer Laufkatze gelagert. Die Laufkatze besitzt einen vertikal bewegbaren Tragarm mit Greifvorrichtung. Alle Funktionsorgane der auszuwechselnden Einheiten (2, 3) sind mit automatisch ein- und ausrückbaren Kupplungen (9, 11, 18, 20) an die Spritzgiessmaschine (1) angeschlossen. Die Betätigungsmittel dieser Kupplungen (9, 11, 18, 20), die Antriebsmotore der Wechseleinrichtung (5) und die die Einheiten (2, 3) auf der Spritzgiessmaschine (1) fixierenden Spannelemente (8, 19) sind mit einer gemeinsamen Steuervorrichtung (35) verbunden. Beim Auswechseln einer Einheit werden die Kupplungen und Spannelemente gelöst, die Einheit mit der Greifvorrichtung der Wechseleinrichtung erfasst und im Magazin abgelegt. Dann erfasst die Greifvorrichtung im Magazin eine Wechseleinheit und setzt sie in die Maschine ein, wonach die Kupplungen und Spannelemente wieder eingerückt werden. Der ganze Wechselvorgang erfolgt automatisch.



PATENTANSPRÜCHE

1. Anlage mit wenigstens einer Spritzgiessmaschine und mit einer Einrichtung zum Auswechseln der Werkzeugeinheit und der Plastifiziereinheit der Maschine, gekennzeichnet durch ein die Spritzgiessmaschine (1) und ein Einheiten-Magazin (7) übergreifendes Rahmengestell (22), auf welchem eine mit einer Greifvorrichtung (29) wahlweise an der einen oder andern Einheit (2, 3) ansetzbare Transportvorrichtung (24, 26, 28) gelagert ist, die zum Abnehmen bzw. Einsetzen und zum Transportieren der jeweiligen Einheit (2, 3) zwischen Maschineneinbaustelle und Lagerplatz im Magazin (7) dient, wobei an der Maschine (1) den auswechselbaren Maschineneinheiten (2, 3) zugeordnete ein- und ausrückbare Halte-, Antriebs- und Energiezufuhrkupplungen (8, 9, 11, 18, 19, 20) vorgesehen sind und wobei die Betätigungsmittel für die Kupplungen ebenso wie für die Transportvorrichtung mit einer gemeinsamen Steuervorrichtung (35) in Verbindung stehen.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung einen auf dem Rahmengestell (22) quer zur Maschinenachse (a) bewegbar gelagerten Brückenkran (24) mit parallel zur Maschinenachse (a) bewegbarer Laufkatze (26) aufweist, wobei die Laufkatze (26) mit einer Hubvorrichtung (28) versehen ist, deren vertikal bewegbarer Tragarm die Greifvorrichtung (29) aufweist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die auswechselbaren Einheiten (2, 3) mit Kupplungsstegen (14, 21) zum Zusammenwirken mit der Greifvorrichtung (29) versehen sind.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Magazin (7) für jede der auszuwechselnden Einheiten wenigstens zwei Lagerstellen (31, 32) aufweist, die je mit Energiezufuhranschlüssen (33, 34) für die entsprechenden Kupplungen (11, 20) der Einheiten (2, 3) versehen sind.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sammelmagazin für mehrere Spritzgiessmaschinen vorgesehen ist, denen eine gemeinsame Wechseleinrichtung zugeordnet ist.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung eine zusätzliche Greifvorrichtung aufweist, zur kontinuierlichen Abnahme und Weitergabe der auf der Spritzgiessmaschine produzierten Spritzlinge an eine Fördervorrichtung.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Anlage mit wenigstens einer Spritzgiessmaschine und einer Einrichtung zum Auswechseln der Werkzeugeinheit und der Plastifiziereinheit der Maschine.

Es ist bekannt, dass das manuelle Auswechseln der Werkzeugeinheit und/oder der Plastifizier- und Spritzeinheit, das bei Produkt- oder Spritzmaterialwechsel oder zu Revisionszwecken erforderlich ist, sehr zeitraubend und umständlich ist. Es sind deshalb schon Vorrichtungen vorgeschlagen worden, die der betreffenden Einheit fest zugeordnet, diese automatisch auszubauen, wegzutransportieren und durch eine neue zu ersetzen vermögen. Der Wechsel der betreffenden Einheit kann durch die ihr zugeordnete Vorrichtung zwar automatisch, d.h. ohne manuelles Eingreifen und relativ schnell erfolgen, ist aber, da jeder Einheit speziell zugeordnet, konstruktiv und steuerungstechnisch kompliziert und beeinträchtigt meist auch die Zugänglichkeit zu den Arbeitseinheiten der Maschine. Die vorliegende Erfindung bezweckt demgegenüber die Schaffung einer Spritzgiessmaschine mit Wechseleinrichtung, die mit wenigen, die Zugänglichkeit zu den Maschineneinheiten im Betrieb kaum störenden und überdies relativ einfach steuerbaren Vorrichtungen auskommt.

Zu diesem Zweck ist die erfindungsgemässe Spritzgiessmaschine mit Wechseleinrichtung gekennzeichnet durch ein die Spritzgiessmaschine und ein Einheiten-Magazin übergreifendes Rahmengestell, auf welchem eine mit einer Greifvorrichtung wahlweise an der einen oder andern Einheit ansetzbare Transportvorrichtung gelagert ist, die zum Abnehmen bzw. Einsetzen und zum Transportieren der jeweiligen Einheit zwischen Maschineneinbaustelle und Lagerplatz im Magazin dient, wobei an der Maschine den auswechselbaren Maschineneinheiten zugeordnete ein- und ausrückbare Halte-, Antriebs- und Energiezufuhrkupplungen vorgesehen sind und wobei die Betätigungsmittel für die Kupplungen ebenso wie für die Transportvorrichtung mit einer gemeinsamen Steuervorrichtung in Verbindung stehen.

Als besonders vorteilhaft hat sich als Transportvorrichtung ein auf dem Rahmengestell quer zur Maschinenachse horizontal bewegbarer Brückenkran mit parallel zur Maschinenachse bewegbarer Laufkatze und an dieser angeordnetem vertikal bewegbarem Tragarm mit Greifvorrichtung für die Einheiten erwiesen. Die Greifvorrichtung lässt sich dadurch dreidimensional innerhalb des Rahmengestells bewegen; sie kann somit über die auszuwechselnde Einheit gefahren und auf diese abgesenkt werden, so dass sie diese Einheit ergreifen und nach dem Lösen der Kupplungen zu einer Lagerstelle im Magazin befördern und dort absetzen kann. Umgekehrt kann beim Einsetzen einer dem Magazin entnommenen Wechseleinheit in die Maschine verfahren werden. Für die Betätigung der verschiedenen Kupplungen, z. B. der Kupplung zwischen Schnecke und Antriebswelle der Plastifiziereinheit, der Kupplung zwischen Ausstosser und dessen Betätigungsvorrichtung der Werkzeugeinheit und den Kupplungen zwischen den verschiedenen Heiz- und/oder Druckmediumanschlüssen ebenso die Kupplungen zwischen eventuellen elektrischen Anschlüssen haben sich hydraulische oder pneumatische Vorrichtungen als besonders vorteilhaft erwiesen.

Zweckmässig enthält das Magazin etwa in seitlicher Flucht mit dem Maschinenplatz der betreffenden Einheiten zwei nebeneinanderliegende Lagerstellen, wobei jeweils an der einen eine Wechseleinheit bereitliegt, während die andere zum Absetzen der auszuwechselnden Einheit vorgesehen ist. Diese Lagerstellen sind zweckmässig mit Funktionsanschlüssen, z. B. für Heiz- und/oder Kühlmedium, versehen, an welche die Einheiten mittels entsprechender Kupplungen anschliessbar sind.

Mit der erfindungsgemässen Einrichtung lässt sich ein notwendig werdender Einheitenwechsel vollautomatisch und in kürzester Zeit ohne jeden manuellen Eingriff durchführen, wobei dank der dreidimensional bewegbaren, beiden Einheiten zugeordneten Greifvorrichtung die freie Zugänglichkeit zu Maschine und Magazin kaum behindert wird.

In der beiliegenden Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise schematisch dargestellt. In der Zeichnung ist

Fig. 1 eine Seitenansicht der Spritzgiessmaschine im Vertikalschnitt durch die Wechseleinrichtung nach Linie B-B in Fig. 2, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Spritzgiessmaschine und das Magazin bei abgenommenem Brückenkran.

Die gezeichnete Anlage umfasst einerseits eine Kunststoff-Spritzgiessmaschine 1, die in bekannter Weise eine liegend angeordnete Plastifizier- und Spritzeinheit 2 und eine dazu koaxiale, die aus zwei Formhälften gebildete Werkzeugeinheit 3 tragende Bewegungs- und Schliesseinrichtung 4 aufweist, und andererseits eine Wechseleinrichtung 5 mit Transportvorrichtung 6 und Einheitenmagazin 7 zum automatischen Auswechseln der Plastifizier- und Werkzeugeinheiten 2, 3 der Maschine 1. Die eine Plastifizier- und Förderschnecke (nicht gezeichnet) enthaltende Plastifiziereinheit 2

ist mittels automatisch lösbarer Spannelemente 8 auf dem Maschinengestell fixiert. Die Schnecke der Plastifiziereinheit 2 ist über eine automatisch ein- und ausrückbare Kupplung 9 zur Drehmoment- und Achsialkraftübertragung mit der Schneckenantriebsvorrichtung 10 verbunden. Eine weitere automatisch ein- und ausrückbare Kupplung 11 dient der lösbaren Verbindung der Plastifiziereinheit 2 mit dem entsprechenden Maschinenanschluss zur Heizenergiezufuhr zur Einheit 2. Mit 12 ist in Fig. 1 die in und ausser Flucht mit der Einfüllöffnung 13 des Plastifizierzylinders schwenkbare abschliessbare Granulatzuführung bezeichnet. An der Oberseite der Plastifiziereinheit 2 ist ein Kupplungssteg 14 vorgesehen, dessen Funktion im folgenden noch näher erläutert wird.

Dem düsenseitigen Ende der Plastifiziereinheit 2 gegenüber und koaxial zu deren Arbeitsachse a ist die feststehende Formtragplatte 15 angeordnet, in der in üblicher Weise die im Gehäuse der Schliesseinheit 4 verankerten Zuganker 16 angreifen, auf welchen die bewegliche Formtragplatte 17 geführt ist. Diese bewegliche Formtragplatte 17 trägt auch den Ausstosser, der über eine automatisch ein- und ausrückbare Kupplung 18 mit dem die mit Stiften versehene Ausstosserplatte in der einen Formhälfte verbundenen Übertragungsbolzen gekuppelt ist. Mittels lösbarer Spannelemente 19 sind an den beiden Formtragplatten 15, 17 die beiden Formhälften der Werkzeugeinheit 3 befestigt. Die Formhälften sind über automatisch ein- und ausrückbare Kupplungen 20 (z. B. zu Heiz- oder Kühlzwecken) mit entsprechenden Energiezufuhranschlüssen der Maschine verbunden. An der Oberseite der Formhälften der Werkzeugeinheit 3 sind Kupplungsstege 21 (entsprechend dem Kupplungssteg 14 der Plastifiziereinheit 2) vorgesehen.

Die der beschriebenen Spritzgiessmaschine 1 zugeordnete Wechseleinrichtung 5 besitzt ein sowohl die Spritzgiessmaschine als auch den frontseitig neben ihr liegenden, als Einheitenmagazin 7 dienenden Raum übergreifendes Rahmengestell 22 mit rechteckförmigem Grundriss. Auf den oberen, rechtwinklig zur Maschinenachse a verlaufenden Querholmen 23 des Gestells 22 ist ein Brückenkran 24 (Fig. 1) gelagert und mittels eines Motors 25 z. B. über einen durch die Motorwelle angetriebenen Kettentrieb quer über das vom Rahmengestell überspannte Feld verschiebbar. Auf diesem Brückenkran 24 ist eine Laufkatze 26 gelagert und mittels eines Motors 26 z. B. ebenfalls über einen Kettentrieb parallel zur Maschinenachse verschiebbar. Die Laufkatze 26 trägt eine Hubvorrichtung 28, deren vertikal beweglicher Tragarm am unteren Ende eine Greifvorrichtung 29 aufweist; dem Antrieb der Hubvorrichtung 28 dient ein Elektromotor 30. Die Greifvorrichtung 29 ist zum Zusammenwirken mit den Kupplungsstegen 14, 21 bestimmt.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, enthält das innerhalb des von der Laufkatze 26 bestrichenen Feldes neben der Maschine 1 liegende Magazin 7 seitlich der auf der Maschine montierten Plastifiziereinheit 2 zwei nebeneinander liegende Lagerstellen 31 für die Plastifiziereinheiten 2 und gegenüber der auf der Maschine montierten Werkzeugeinheit zwei Lagerstellen 32 für die Werkzeugeinheiten 3. Um keine unnötig grossen Vertikalbewegungen ausführen zu müssen, befinden sich die Lagerstellen 31, 32 zweckmässig etwa in gleicher Höhe wie die entsprechenden Lagerstellen der Einheiten 2, 3 an der Maschine. Dabei sind an diesen Lagerstellen 31, 32 Energieanschlussstellen 33 bzw. 34 für die entsprechenden Kupplungen 11 bzw. 20 der Einheiten 2 bzw. 3 vorgesehen. Dadurch ist es z. B. möglich, die beim Wechsel neu einzusetzenden Einheiten entsprechend vorzubereiten, z. B. vorzuwärmen.

Zu beachten ist, dass alle Bewegungs- bzw. Betätigungsverrichtungen, die zum automatischen Wechseln der Einheiten wirksam werden sollen, also beispielsweise die Betäti-

gungsvorrichtungen für die verschiedenen Kupplungen, Spannelemente und für die Granulatzuführung, ebenso wie die Schliesseinrichtung und die Motoren, an eine gemeinsame Steuervorrichtung 35 angeschlossen sind, so dass ein automatischer Ablauf des ganzen Wechsellvorgangs gewährleistet ist.

Soll nun eine Werkzeugeinheit 3 und (oder) eine Plastifiziereinheit 2 ausgewechselt werden, so steuert die Steuervorrichtung 35 den Brückenkran 24 bzw. die Laufkatze 26 über die zwischen den Formplatten 15, 17 der Spritzgiessmaschine geschlossen gehaltene Werkzeugeinheit 3. Der vertikal bewegbare Tragarm der Hubvorrichtung 28 fährt mit geöffneter Greifvorrichtung 29 zu den Kupplungsstegen 21, der Werkzeugeinheit 3 und kuppelt sich dort an. Bereits während die Greifvorrichtung 28 abgesenkt wurde, oder spätestens jetzt, wird die Energiezufuhr zu den Werkzeughälften durch Ausrücken der Kupplungen 20 getrennt. Danach geben die Spannelemente 19 die Werkzeugeinheit 3 frei. Ebenso wird die Kupplung 18 zwischen Ausstosser und Übertragungsbolzen zur Werkzeugeinheit geöffnet. Anschliessend wird die bewegliche Formplatte 17 zurückgefahren, d. h. die Schliesseinheit 4 geöffnet. Somit hängt die Werkzeugeinheit 3 frei am vertikal beweglichen Tragarm der Hubvorrichtung 28, die sie als nächstes nach oben hievt. Anschliessend wird mittels der Laufkatze 26 und des Brückenkrans 24 die Werkzeugeinheit 3 über den leeren Werkzeug-Magazinplatz 32 gefahren und auf dessen Aufnahmeverrichtung abgesenkt. Dort wird die Werkzeugeinheit mittels der Kupplungen 20 mit den Energieanschlüssen 34 (z. B. zur Heizung bzw. Kühlung) verbunden und bei Bedarf auf Arbeitstemperatur gehalten oder zu einem späteren Zeitpunkt wieder auf Arbeitstemperatur gebracht. Die Greifvorrichtung 29 gibt nun die Kupplungsstege 21 der Werkzeugeinheit frei, und der Tragarm bewegt sich nach oben. Brückenkran 24 und Laufkatze 26 fahren nun über den Magazinplatz 32 der neu einzubauenden Werkzeugeinheit 3, wo sich die Greifvorrichtung 29 an der neuen Werkzeugeinheit 3 ankuppelt. Die Energiekupplungen 20 werden geöffnet und so die im Magazin bereits auf Arbeitstemperatur gebrachte Werkzeugeinheit frei gegeben. Nun hebt der Tragarm die neue Werkzeugeinheit 3 in den Einbauraum der Schliesseinheit 4. Dort wird die Werkzeugeinheit zuerst auf der düsenseitigen Formplatte 15 mit den automatischen Spannelementen 19 festgekuppelt, worauf die bewegliche Formplatte 17 an die entsprechende Spannfläche der Werkzeugeinheit herangefahren und ebenfalls festgekuppelt wird. Als nächstes werden die Energiekupplungen 20 zwischen Maschine und Werkzeugeinheit zusammengefahren und aktiviert; ebenso wird die Kupplung 18 des Ausstossers, in die der Übertragungsbolzen aus der Werkzeugeinheit durch das Zufahren der beweglichen Formplatte 17 eingeführt wurde, geschlossen, d. h. kraftschlüssig gemacht. Damit ist die Werkzeugeinheit auf der Spritzgiessmaschine spritzbereit.

In ähnlicher Weise wird die Plastifiziereinheit 2 ausgetauscht. Der Brückenkran 24 und die Laufkatze 26 werden über den Kupplungssteg 14 der auszuwechselnden Plastifiziereinheit 2 gefahren. Dann senkt sich der Tragarm mit der Greifvorrichtung 29 ab und kuppelt sich am Kupplungssteg an. Während dieser Zeit wurde die Energiezufuhrkupplung 11 gelöst. Ebenfalls während dieser Zeit geöffnet wurde auch die Schneckenkupplung 9, während die Granulatzuführung 12, die bereits vor dem Ausspritzen der Plastifiziereinheit 2 geschlossen wurde, jetzt weggeschwenkt wird, so dass nun die Spannelemente 8 am Spritzaggregat die Plastifiziereinheit 2 freigeben können. Die Laufkatze 26 fährt nun die Plastifiziereinheit 2 vom Spritzaggregat weg, hebt sie hoch und bringt sie zum Leerplatz im Magazin 7, wo die Plastifiziereinheit in die dafür vorgesehene Halterung 31 gelegt wird.

Als nächstes wird die Energiekupplung 11 an den zugeordneten Anschluss 33 angekuppelt, um die Plastifiziereinheit 2 auf Temperatur zu halten oder sie vor dem nächsten Einsatz wieder auf die gewünschte Temperatur zu bringen. Die Greifvorrichtung 29 gibt nun die Plastifiziereinheit 2 frei und wird zur neu aufzuspannenden Plastifiziereinheit im Magazin gefahren und angekuppelt. In umgekehrter Reihenfolge wird, wie vorher beschrieben, die neue Plastifiziereinheit 2 in das Spritzaggregat der Maschine eingesetzt und gekuppelt. Danach ist die Spritzgiessmaschine wieder betriebsbereit, und z. B. auf Kommando des Betriebsüberwachungsrechners wird die Produktion wieder fortgesetzt.

Als Zusatz kann am vertikalbewegbaren Tragarm der Hubvorrichtung 28 ausser der Greifvorrichtung 29 ein weiterer leichter Arm mit Greifmechanismus angebracht sein, der in entsprechender Position über der Schliesseinheit 4 in der Lage ist, während des Produktionsbetriebs die Spritzlin-

4

ge aus der Werkzeugeinheit zu entnehmen und sie geordnet, z. B. auf eine Transportvorrichtung, abzusetzen. Selbstverständlich kann dieser zweite Arm auch direkt an der Laufkatze aufgehängt sein.

5 Des weiteren besteht die Möglichkeit, die Fahrebene des Brückenkrans 24 so zu erweitern, dass mit der gleichen Wechseleinrichtung mehrere Spritzgiessmaschinen bedient werden können, wobei die Magazine für die Werkzeug- und Plastifiziereinheiten zentral für alle Spritzgiessmaschinen zusammengefasst sind. Dabei könnten die Werkzeug- und Plastifiziereinheit an einer speziellen Station vorgewärmt werden, damit sie sofort nach dem Einbau in die Spritzgiessmaschine Betriebstemperatur haben und unmittelbar nach dem Einbau mit der Produktion begonnen werden kann.

15 Selbstverständlich kann bei Bedarf auch nur die Werkzeugeinheit oder nur die Plastifiziereinheit ausgewechselt werden.

20

25

9

30

35

40

45

50

55

60

65

