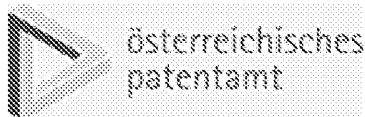


(19)



(10)

AT 514099 A1 2014-10-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 231/2013
(22) Anmeldetag: 27.03.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2014

(51) Int. Cl.: **B29C 45/16** (2006.01)
B29C 45/26 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2006018364 A1
DE 2063850 A1
DE 10118487 A1
EP 2565010 A1
DE 102010035632 B3
WO 2012098418 A1
DE 202004020290 U1
JP 3164511 B2
EP 0487734 A1
DE 1454933 A1

(71) Patentanmelder:
ENGEL AUSTRIA GMBH
4311 SCHWERTBERG (AT)

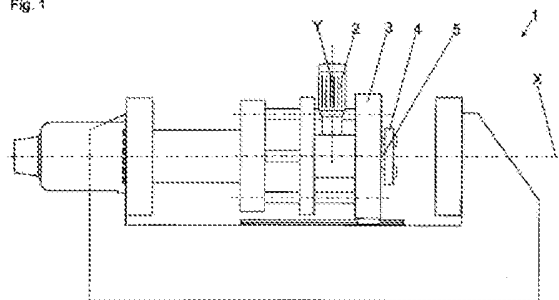
(72) Erfinder:
Sturm Leo Ing.
4311 Schwertberg (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
Christoph MMag. Dr.
Innsbruck

(54) **Schließereinheit**

(57) Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine mit einem mittels eines Antriebs (2) bezüglich einer Formaufspannplatte (3) drehbaren Werkzeugteil (4), wobei der Antrieb (2) im Wesentlichen quer zu einer Schließachse (X) der Schließereinheit angeordnet ist.

Fig. 1



00:59:5

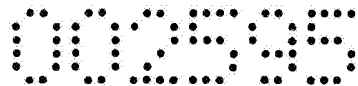
73594 32/sk

1

Zusammenfassung

Schließereinheit für eine Spritzgießmaschine mit einem mittels eines Antriebs (2) bezüglich einer Formaufspannplatte (3) drehbaren Werkzeugteil (4), wobei der Antrieb (2) im Wesentlichen quer zu einer Schließachse (X) der Schließereinheit angeordnet ist.

(Fig. 1)



73594 32/sk

1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Es ist im Stand der Technik bekannt, Antriebe für bewegliche Teile eines Spritzgießwerkzeugs in einer Formaufspannplatte zu versenken. Insbesondere die Drehbewegungen von Indexplatten werden standardmäßig durch in der beweglichen Formaufspannplatte versenkte elektrische oder hydraulische Antriebe erzeugt. Der Grund hierfür liegt darin, dass durch das Versenken des Antriebs verhindert werden soll, dass der Hub der Maschine durch die Anordnung des Antriebs verkleinert wird.

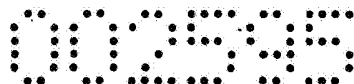
Dabei ist es bekannt einen Hohlwellenmotor als Antrieb einzusetzen, der von einer Welle durchstoßen wird, die zur Drehung einer Indexplatte dient (DE 10145461 A1).

Durch das Einlassen des Antriebs in die Formaufspannplatte wird diese jedoch strukturell geschwächt und die insbesondere beim Präzisionsspritzgießen enorm wichtige Formstabilität der Formaufspannplatte wird vermindert. Außerdem ist insbesondere bei Elektromotoren, die in einer Formaufspannplatte eingelassen sind, eine äußerst schwierige thermische Situation zu erwarten, da die den Antrieb umgebende Formaufspannplatte natürlich das Abführen von Wärme verhindert. Es ist also nicht in allen Anwendungsfällen möglich den Antrieb in die Formaufspannplatte einzulassen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schließeinheit bereit zu stellen, die einen Antrieb für die Drehung eines beweglichen Werkzeugteils derartig beherbergt, dass die Ausdehnung der Schließeinheit in Schließrichtung klein gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Schließeinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Da die Antriebe, die für die Drehung von Indexplatten und dergleichen verwendet werden, meist entlang ihrer Antriebsachse eine größere Ausdehnung aufweisen als



quer zur Antriebsachse, kann bei einer horizontal schließenden Schließereinheit auf diese Weise die Baulänge so kurz wie möglich gestaltet werden bzw. analog für die Bauhöhe einer vertikalen Schließereinheit.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

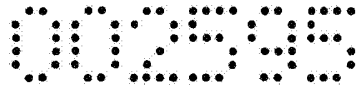
Bevorzugt vorgesehen ist eine Ausführungsform, bei der eine Antriebsachse in einer Seitenansicht der Schließereinheit einen Winkel zwischen 45 Grad und 135 Grad, bevorzugt einen Winkel zwischen 80 Grad und 100 Grad und besonders bevorzugt einen Winkel von im Wesentlichen 90 Grad, mit der Schließachse einschließt.

Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass der Antrieb an einer dem Werkzeugteil abgewandten Seite der Formaufspannplatte angeordnet ist, wodurch eine bessere Zugänglichkeit des Antriebs und seiner Komponenten (bspw. Wegmesssystem) erreicht werden kann. Es ist dann außerdem möglich den Antrieb zusammen mit weiteren Bauteilen so zu gestalten, dass dieser einfach und schnell montiert und demontiert werden kann, wenn die Schließereinheit beispielsweise nicht ständig mit einem Indexplattenwerkzeug betrieben werden soll.

Bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das bewegbare bzw. drehbare Werkzeugteil als Indexplatte ausgebildet ist.

Um an einer festen Formaufspannplatte Raum für eine Einspritzvorrichtung zu lassen, kann es vorgesehen sein, dass die Formaufspannplatte eine, vorzugsweise entlang einer Schließachse, bewegbare Formaufspannplatte ist.

Insbesondere dann, wenn der Antrieb an einer beweglichen Formaufspannplatte angeordnet ist, kann es vorteilhaft sein, wenn der Antrieb an der Formaufspannplatte befestigt ist, da hierdurch automatisch eine Kopplung der Bewegung des Werkzeugs in Richtung einer Schließachse hergestellt ist.



Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Antrieb als elektrischer Antrieb, vorzugsweise als Servoantrieb, ausgebildet ist. Solche Motoren sind dazu in der Lage, über kurze Zeiten Leistungen zu erbringen, die erheblich über Ihrer Nennleistung liegen. Da ja auch bewegliche Werkzeugplatten, insbesondere Indexplatten, während des Großteils eines Spritzgießzyklus ruhen (bezüglich der beweglichen Formaufspannplatte) kann hierdurch der Antrieb entsprechend klein und folglich kostengünstig dimensioniert werden.

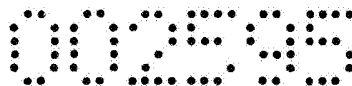
Besonders einfach kann die vom Antrieb erzeugte Bewegung auf das drehbare Werkzeugteil übertragen werden, indem eine entlang einer Schließachse verschiebbare Welle zur Drehung des Werkzeugteils vorgesehen ist, welche die Formaufspannplatte vorzugsweise durchsetzt.

Um hierbei eine Bewegung der Welle (vorzugsweise samt dem beweglichen Werkzeugteil) entlang einer Schließachse zu ermöglichen, kann eine mit der Welle rotatorisch bewegungsschlüssig gekoppelte Hohlwelle vorgesehen sein, deren Position entlang der Schließachse bezüglich der Formaufspannplatte fixiert ist.

Eine besonders einfache Übertragung der Bewegung des Antriebs auf die Hohlwelle kann erreicht werden, indem ein vom Antrieb angetriebenes Ritzel vorgesehen ist, welches zur Drehung der Hohlwelle mit einer Verzahnung an der Hohlwelle zusammenwirkt.

Insbesondere dann, wenn wie vorher beschrieben ein elektrischer Motor bzw. ein Servomotor, welcher kurzzeitig erheblich über der Nennleistung belastet wird, verwendet wird, kann das Übersetzungsverhältnis zwischen Ritzel und Verzahnung an der Hohlwelle zwischen 1 : 1 und 10 : 1, bevorzugt zwischen 2 : 1 und 5 : 1 und besonders bevorzugt bei 4 : 1 liegen (Drehzahlverhältnisse). Die hohen Drehzahlen, die dabei vom Antrieb erreicht werden, können auf diese Weise den beispielsweise für Indexplatten angestrebten Drehgeschwindigkeiten angepasst werden.

Eine vollständige Eliminierung einer Schwächung einer Formaufspannplatte kann erreicht werden, indem die Welle zur Übertragung der Drehbewegungen auf das



drehbare Werkzeugteil über eine schon vorhandene, vorzugsweise hydraulische oder elektrische Auswerfervorrichtung entlang der Schließachse verschiebbar ist.

Bevorzugt ist an dem Antrieb ein Winkeltrieb vorgesehen, wodurch eine einfache Übertragung der Antriebsbewegung in Richtung der Schließachse realisiert werden kann.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße, horizontal schließende Schließeinheit,
- Fig. 2 eine detaillierte Schnittdarstellung durch den Bereich der Schließeinheit mit dem Antrieb und der beweglichen Formaufspannplatte sowie einer Indexplatte sowie
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße, vertikal schließende Schließeinheit.

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße, horizontal schließende Schließeinheit 1 dargestellt. Sie verfügt über eine entlang einer horizontalen Schließachse X bewegbare Formaufspannplatte 3. In diesem Ausführungsbeispiel ist das drehbare Werkzeugteil 4 eine Indexplatte, welche über die Welle 5 drehbar und entlang der Schließachse X verschiebbar ist. Der in diesem Fall elektrische Antrieb 2 ist an der dem beweglichen Werkzeugteil 4 abgewandten Seite der beweglichen Formaufspannplatte 3 angeordnet. Dargestellt ist außerdem die Antriebsachse Y des Antriebs 2, welche in diesem Ausführungsbeispiel 90 Grad einschließen. Die genaue Gradzahl ist jedoch nicht wesentlich für die Erfindung.

Die bewegliche Formaufspannplatte 3, das drehbare Werkzeugteil 4 sowie der Antrieb 2 sind auch in Figur 2 in Schnittdarstellung erkennbar. Es ist des Weiteren eine Welle 5 dargestellt, welche durch eine Auswerfervorrichtung 9 entlang der Schließachse X bewegbar ist. Außerdem ist eine Hohlwelle 6 zu erkennen, welche mit der Welle 5 rotatorisch bewegungsschlüssig gekoppelt ist. Ein Ritzel 7 steht mit der Verzahnung 8 der Hohlwelle 6 in Eingriff. Das Ritzel 7 wird vom Antrieb 2 angetrieben. Zwischen dem Ritzel 7 und Antrieb 2 befindet sich ein Winkeltrieb 12,



5

wodurch der Antrieb 2 vertikal positioniert ist und entlang der Schließachse X so wenig wie möglich Platz verbraucht. In diesem Ausführungsbeispiel liegt das Drehzahlübersetzungsverhältnis zwischen Ritzel 7 und Verzahnung 8 bei 4 : 1.

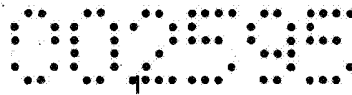
Zur Übertragung von Signalen oder Energie zum beweglichen Werkzeugteil ist eine Drehdurchführung 11 vorgesehen.

Des Weiteren ist in Figur 2 ein montiertes Werkzeug 13 zu erkennen, in welches die Indexplatte versenkbar ist.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße, vertikal schließende Schließeinheit. Auch hier ist eine Indexplatte vorhanden, welche analog zu der aus Figur 1 ist – abgesehen von der Tatsache, dass die Schließachse X hier vertikal verläuft. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist der elektrische Antrieb 2 an der dem beweglichen Werkzeugteil 4 abgewandten Seite der beweglichen Formaufspannplatte 3 angeordnet.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hier dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise muss die Schließachse (X) nicht mit einer Achse eines Auswerfers (11) übereinstimmen.

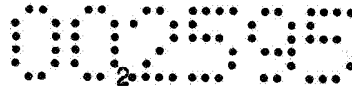
Innsbruck, am 27.03.2013



73594 32/fr

Patentansprüche:

1. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit einem mittels eines Antriebs (2) bezüglich einer Formaufspannplatte (3) drehbaren Werkzeugteil (4), dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) im Wesentlichen quer zu einer Schließachse (X) der Schließeinheit angeordnet ist.
2. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsachse (Y) in einer Seitenansicht der Schließeinheit (1) einen Winkel zwischen 45 Grad und 135 Grad, bevorzugt einen Winkel zwischen 80 Grad und 100 Grad und besonders bevorzugt einen Winkel von im Wesentlichen 90 Grad, mit der Schließachse (X) einschließt.
3. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) an einer dem Werkzeugteil (4) abgewandten Seite der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
4. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeugteil (4) als Indexplatte ausgebildet ist.
5. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) an der Formaufspannplatte (3) befestigt ist.
6. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) eine, vorzugsweise entlang der Schließachse (X), bewegbare Formaufspannplatte (3) ist.
7. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) als elektrischer Antrieb, vorzugsweise als Servoantrieb, ausgebildet ist.



73594 32/fr

8. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine, vorzugsweise entlang der Schließachse (X), verschiebbare Welle (5) zur Drehung des drehbaren Werkzeugteils (4) vorgesehen ist, welche die Formaufspannplatte (3) vorzugsweise durchsetzt.
9. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der Welle (5) rotatorisch bewegungsschlüssig gekoppelte Hohlwelle (6) vorgesehen ist, deren Position entlang der Schließachse (X) bezüglich der Formaufspannplatte (3) fixiert ist.
10. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein vom Antrieb (2) angetriebenes Ritzel (7) vorgesehen ist, welches zur Drehung der Hohlwelle (6) mit einer Verzahnung (8) an der Hohlwelle (6) zusammenwirkt.
11. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Übersetzungsverhältnis zwischen Ritzel (7) und Verzahnung (8) an der Hohlwelle (6) zwischen 1 : 1 und 10 : 1, bevorzugt zwischen 2 : 1 und 5 : 1 und besonders bevorzugt bei 4 : 1 liegt.
12. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) über eine vorzugsweise hydraulische oder elektrische Auswerfervorrichtung (9) entlang der Schließachse (X) verschiebbar ist.
13. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Antrieb (2) ein Winkeltrieb (12) vorgesehen ist.
14. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehdurchführung (11) zur Übertragung von Signalen oder Energie zum drehbaren Werkzeugteil (4) vorgesehen ist.

Innsbruck, am 27.03.2013

002595

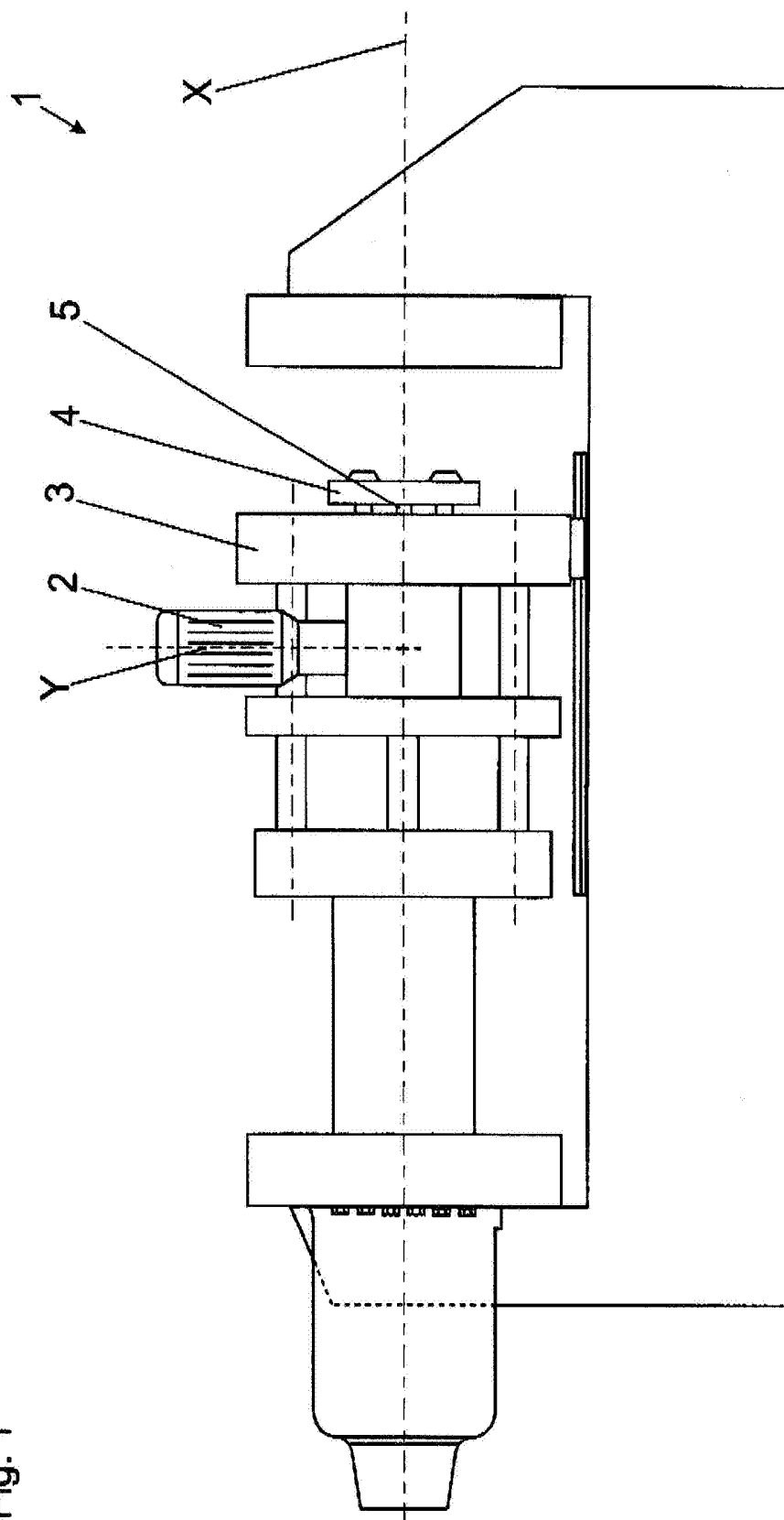


Fig. 1

002895

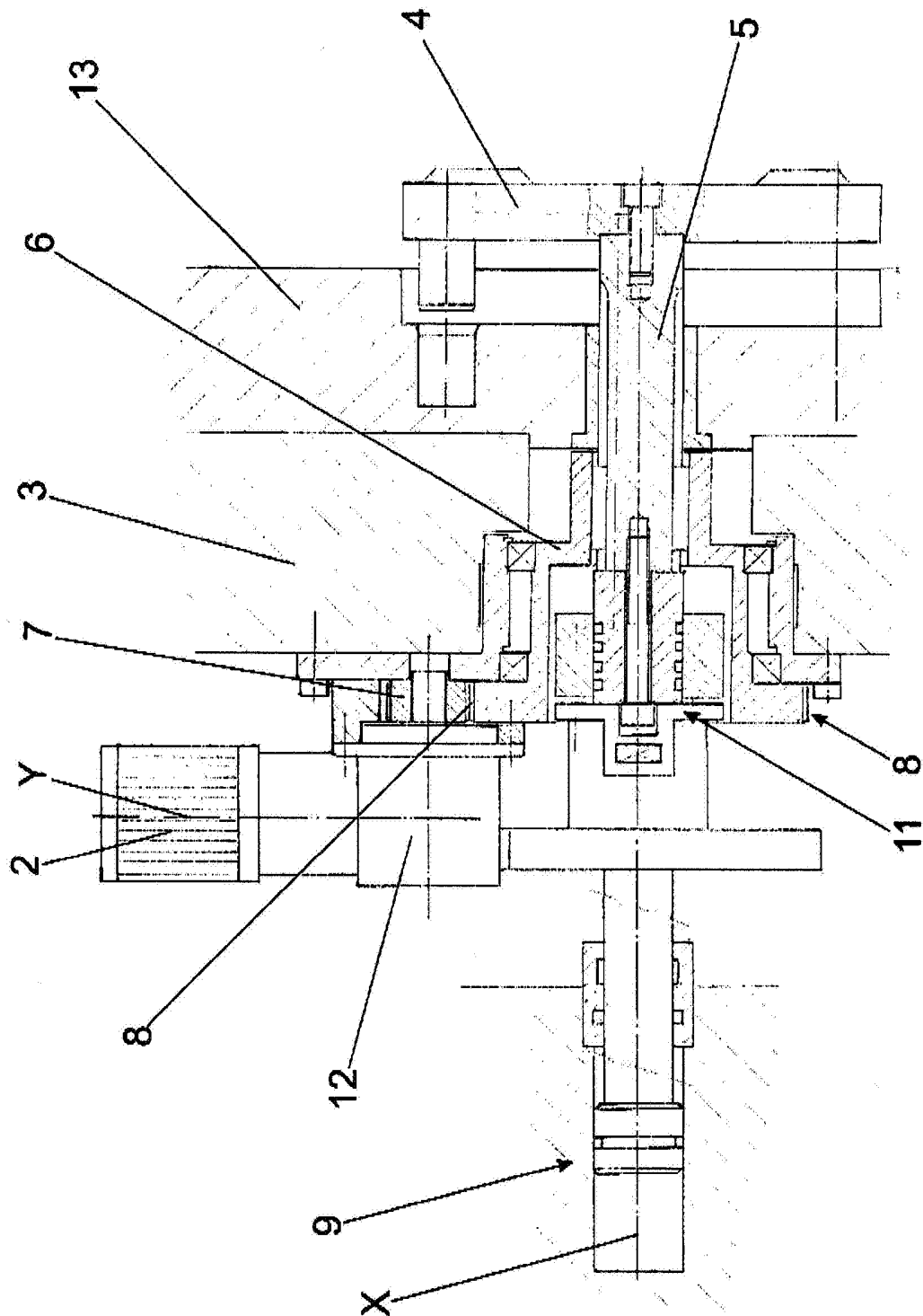
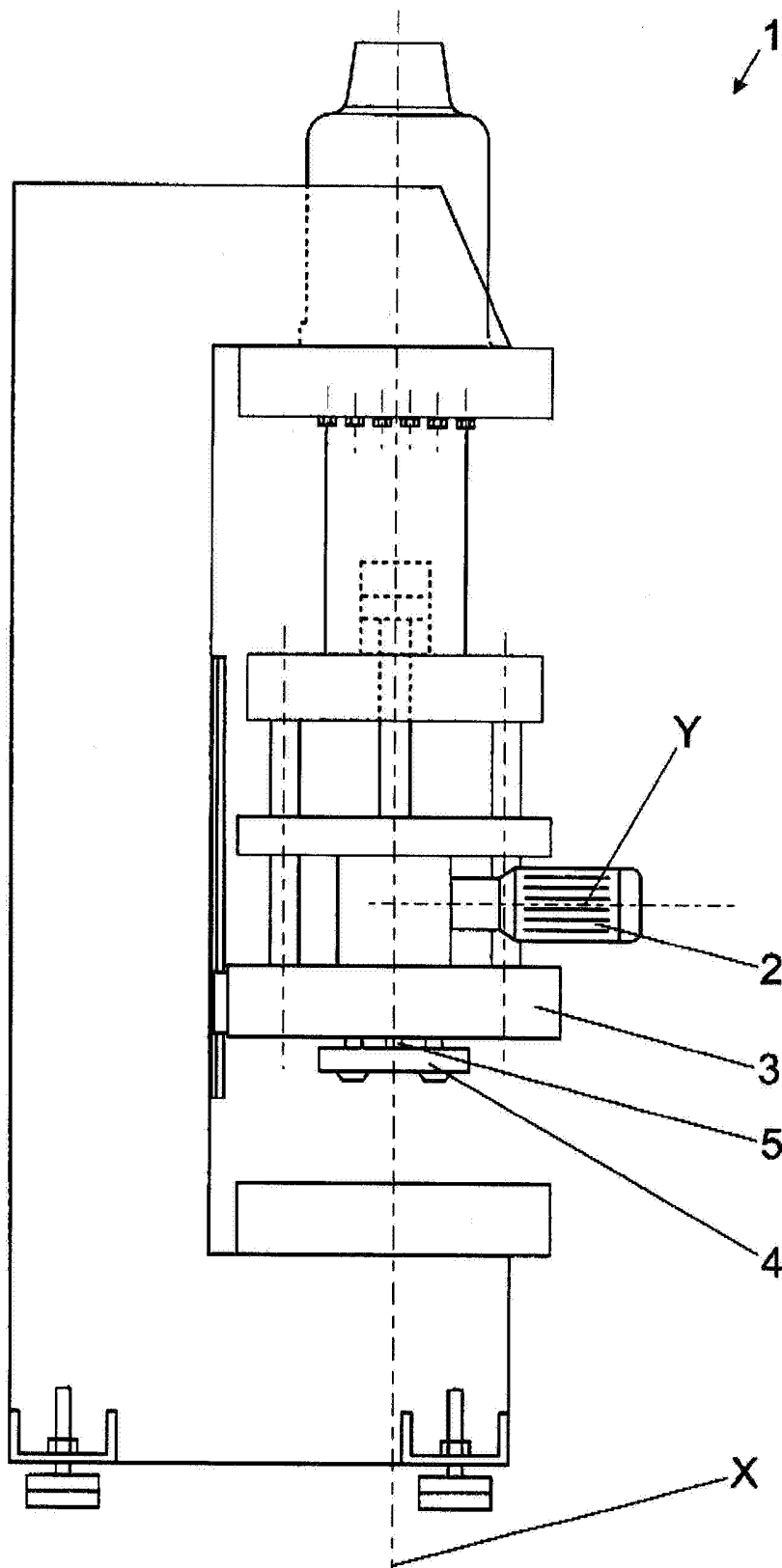


Fig. 2

002595

Fig. 3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 45/16 (2006.01); **B29C 45/26** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 45/162 (2013.01); **B29C 45/2681** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **27.03.2013** eingereichten Ansprüchen **1-14** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2006018364 A1 (KRAUSS MAFFEI KUNSTSTOFFTECH) 23. Februar 2006 (23.02.2006) Fig. 1-3	1-14
X	DE 2063850 A1 (AOKI) 01. Juli 1971 (01.07.1971) ganzes Dokument	1-14
X	DE 10118487 A1 (DEMAG ERGOTECH GMBH [DE]) 17. Oktober 2002 (17.10.2002) Fig. 10	1-14
X	EP 2565010 A1 (PTAH AB [SE]) 06. März 2013 (06.03.2013) Fig. 10	1-14
X	DE 102010035632 B3 (DITTER PLASTIC GMBH & CO KG [DE]) 10. November 2011 (10.11.2011) Fig. 3b	1-14
X	WO 2012098418 A1 (MELLING DO BRASIL COMPONENTES AUTOMOTIVOS LTDA [BR]) 26. Juli 2012 (26.07.2012) Fig. 2	1-14
X	DE 202004020290 U1 (G DEKORSY GMBH KUNSTSTOFFTECHN [DE]) 11. August 2005 (11.08.2005) Fig. 1	1-14
X	JP 3164511 B2 (MINE) 08. Mai 2001 (08.05.2001) Fig. 1	1-14
X	EP 0487734 A1 (FANUC LTD [JP]) 03. Juni 1992 (03.06.1992) Fig. 3	1-14
X	DE 1454933 A1 (KATASHI AOKI) 12. Juni 1969 (12.06.1969) Fig. 3	1-14

Datum der Beendigung der Recherche:
17.09.2013

Seite 1 von 2

Prüfer(in):

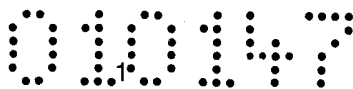
SCHMELZER Peter

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmelungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch



Geänderte Patentansprüche:

1. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine mit einem mittels eines elektrischen Antriebs (2) bezüglich einer Formaufspannplatte (3) drehbaren Werkzeugteil (4), welches als Indexplatte ausgebildet ist, wobei der Antrieb (2) im Wesentlichen quer zu einer Schließachse (X) der Schließeinheit angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) an der Formaufspannplatte (3) befestigt ist.
2. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Antriebsachse (Y) in einer Seitenansicht der Schließeinheit (1) einen Winkel zwischen 45 Grad und 135 Grad, bevorzugt einen Winkel zwischen 80 Grad und 100 Grad und besonders bevorzugt einen Winkel von im Wesentlichen 90 Grad, mit der Schließachse (X) einschließt.
3. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) an einer dem Werkzeugteil (4) abgewandten Seite der Formaufspannplatte (3) angeordnet ist.
4. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Formaufspannplatte (3) eine, vorzugsweise entlang der Schließachse (X), bewegbare Formaufspannplatte (3) ist.
5. Schließeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) zumindest teilweise zwischen der Formaufspannplatte (3) und einem Auswerfermechanismus angeordnet ist.
6. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (2) als Servoantrieb ausgebildet ist.
7. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine, vorzugsweise entlang der Schließachse (X), verschiebbare Welle (5) zur Drehung des drehbaren Werkzeugteils (4) vorgesehen ist, welche die Formaufspannplatte (3) vorzugsweise durchsetzt.

8. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der Welle (5) rotatorisch bewegungsschlüssig gekoppelte Hohlwelle (6) vorgesehen ist, deren Position entlang der Schließachse (X) bezüglich der Formaufspannplatte (3) fixiert ist.
9. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein vom Antrieb (2) angetriebenes Ritzel (7) vorgesehen ist, welches zur Drehung der Hohlwelle (6) mit einer Verzahnung (8) an der Hohlwelle (6) zusammenwirkt.
10. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Übersetzungsverhältnis zwischen Ritzel (7) und Verzahnung (8) an der Hohlwelle (6) zwischen 1 : 1 und 10 : 1, bevorzugt zwischen 2 : 1 und 5 : 1 und besonders bevorzugt bei 4 : 1 liegt.
11. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (5) über eine vorzugsweise hydraulische oder elektrische Auswerfervorrichtung (9) entlang der Schließachse (X) verschiebbar ist.
12. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Antrieb (2) ein Winkeltrieb (12) vorgesehen ist.
13. Schließeinheit für eine Spritzgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehdurchführung (11) zur Übertragung von Signalen oder Energie zum drehbaren Werkzeugteil (4) vorgesehen ist.

Innsbruck, am 12. Dezember 2013