

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 4138/83

(51) Int.Cl.⁵ : B29C 45/42

(22) Anmeldetag: 25.11.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1989

(45) Ausgabetag: 10. 1.1990

(30) Priorität:

27.11.1982 DE 3243991 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

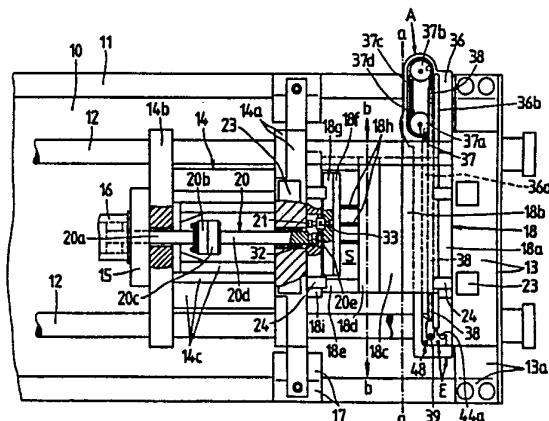
DE-OS3151859 DE-OS2421811 AT-PS 320192

(73) Patentinhaber:

HEHL KARL
D-7298 LOSSBURG (DE).

(54) FORMSCHLIESSEINHEIT EINER KUNSTSTOFFSPRITZGIESSMASCHINE

(57) Es wird eine Formschliesseinheit einer Kunststoff-spritzgießmaschine mit einer Vorrichtung zum Auswerfen des fertigen Spritzlings mit einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit, deren Symmetrieachse mit der Spritzachse der Kunststoffspritzgießmaschine zusammenfällt, deren Zylinder rückseitig am bewegbaren Formträger befestigt und deren Kolbenstange mit einer am Auswerfer einer Spritzgießform befestigten, in einem Kupplungsraum innerhalb einer Befestigungsplatte dieser Spritzgießform angeordneten Kupplung für eine Kupplungsverbindung zwischen Kolbenstange und Auswerfer kuppelbar ist, die wenigstens ein radial zur Kolbenstange geführtes Kupplungselement umfaßt, vorgeschlagen, die vor allem dadurch gekennzeichnet ist, daß das in einen Kupplungskopf auslaufende Kupplungselemente (21) selbst in der Spritzgießform (18) verankert ist, wobei der Kupplungskopf (20e) der Kolbenstange (20) eine derartige, dem Kupplungskopf des Kupplungselementes (21) entsprechende radiale Ausnehmung aufweist, daß in Kupplungsposition bei coaxialer Stellung von Kolbenstange (20) und Kupplungselement (21) das Kupplungselement vom Kupplungskopf (20e) hintergriffen ist, und daß der innerhalb der Befestigungsplatte (18i) der Spritzgießform (18) liegende Kupplungsraum asymmetrisch zum Kupplungselement (21) angeordnet und die Kupplungsverbindung ausschließlich durch die Transportbewegung der Spritzgießform (18) auf der linearen Transportbahn (b-b) herstellbar ist.



Die Erfindung bezieht sich auf die Formschließeinheit einer Kunststoff-Spritzgießmaschine mit einer Vorrichtung zum Auswerfen des fertigen Spritzlings mit einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit, deren Symmetrieachse mit der Spritzachse der Kunststoff-Spritzgießmaschine zusammenfällt, deren Zylinder rückseitig am bewegbaren Formträger befestigt und deren Kolbenstange mit einer am Auswerfer einer Spritzgießform angeordneten Kupplung für eine Kupplungsverbindung zwischen Kolbenstange und Auswerfer kuppelbar ist, die wenigstens ein radial zur Kolbenstange geführtes Kupplungselement umfaßt, das in Kuppelstellung eine Ausnehmung im Kupplungskopf der Kolbenstange hintergreift und das bei Radialbewegung zwischen Kolbenstange und Auswerferplatte aus seiner Kupplungsstellung gelangt, wobei die Spritzgießform mit Hilfe einer Antriebsvorrichtung auf einer linearen Transportbahn radial zur Kolbenstange unmittelbar an der Aufspannplatte des bewegbaren Formträgers in den bzw. aus dem Spannraum der Formschließeinheit verschiebbar ist.

Bei einer bekannten Formschließeinheit dieser Art (DE-OS 31 51 859) ist die Kupplung in einem zur Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit konzentrischen Kupplungsraum angeordnet. Die Kupplung wird mit Hilfe einer seitlich an der Befestigungsplatte der Spritzgießform angeflanschten hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit betätigt.

Es ist auch bekannt, bei einer vertikalen Formschließeinheit mit einem Schiebetisch zum horizontalen Verschieben zweier Gießformhälften, diese Gießformhälften mit Hilfe von Kupplungs-Winkelnuten mit der Kolbenstange einer antreibenden Kolben-Zylinder-Einheit durch seitliches Einfahren in die Kupplungswinkelnut zu kuppeln (DE-OS 24 21 811).

Bei einer bekannten Vorrichtung vergleichbarer Art (AT-PS 320 192) wird die Verbindung zwischen der Kolbenstange und der Kupplung der Auswerferplatte fristgerecht durch die Rückwärtsbewegung der Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit selbsttätig gelöst, sobald die Auswerferplatte in ihre rückwärtige Ausgangsstellung gelangt ist. Dabei laufen von der Kolbenstange geführte Kupplungselemente auf Schrägflächen einer den Kupplungskopf der Kolbenstange umschließenden Hülse auf. Die Kupplung einer solchen Formschließeinheit ist kompliziert und beansprucht einen verhältnismäßig großen Raum, insbesondere in axialer Richtung. Letzteres erschwert eine vielfach erwünschte Umterbringung innerhalb der Spritzgießform.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Auswerfer-Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß die Kolbenstange der Kolben-Zylinder-Einheit zum Zwecke eines Gießformwechsels mit der Spritzgießform mit wesentlich geringerem technischen Aufwand und daher auch geringerer Störanfälligkeit unter der Voraussetzung kuppelbar ist, daß die Spritzgießform beim Gießformwechsel unmittelbar entlang der Spannfläche des bewegbaren Formträgers geführt und die Kupplung vollständig innerhalb der Befestigungsplatte der Spritzgießform angeordnet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das in einen Kupplungskopf auslaufende Kupplungselement selbst in der Spritzgießform verankert ist, wobei der Kupplungskopf der Kolbenstange eine dem Kupplungskopf des Kupplungselementes entsprechende radiale Ausnehmung aufweist, wobei in Kupplungsposition bei coaxialer Stellung von Kolbenstange und Kupplungselement das Kupplungselement vom Kupplungskopf hintergriffen ist, und daß der innerhalb der Befestigungsplatte der Spritzgießform liegende Kupplungsraum asymmetrisch zum Kupplungselement angeordnet ist und die Kupplungsverbindung ausschließlich durch die Transportbewegung der Spritzgießform auf der linearen Transportbahn herstellbar bzw. lösbar ist.

Bei einer solchen Anordnung bilden das Kupplungselement und die Spritzgießform eine Bewegungseinheit und die ohnehin, zum Beispiel zwecks Gießformwechsel, erforderliche Transportbewegung der Spritzgießform wird als Kupplungsbewegung genutzt.

Dabei überschneiden sich die axiale Einfahrbewegung der Kolbenstange und die Transportbewegung der Spritzgießform zeitlich. Bei geringer Asymmetrie des Kupplungsraumes ist es zweckmäßig, die Geschwindigkeit der Spritzgießform in der letzten Phase des Einfahrens bzw. der ersten Phase des Ausfahrens zu verlangsamen, was bei einer entsprechend großen Asymmetrie des Kupplungsraumes nicht erforderlich ist.

Das kurzfristige Abstoppen der Transportbewegung der Spritzgießform gemäß Anspruch 2 ermöglicht das axiale Einfahren bzw. Herausfahren der Kupplungsstange in den bzw. aus dem Kupplungsraum bei relativ hoher Geschwindigkeit der Spritzgießform.

Der Gegenstand des Anspruches 4 ermöglicht ein fertigungstechnisch sehr günstiges und auch sicheres Kupplungsprofil, auch bei relativ geringer Dimensionierung von Kupplungsstange und Kupplungselement.

Die Gegenstände der Ansprüche 5 und 6 ermöglichen eine raumsparende und zuverlässige Start-Stop-Einrichtung.

Durch eine Ausbildung entsprechend Anspruch 7 wird erreicht, daß die Steuerimpulse für die Start-Stop-Einrichtung mit einem Minimum an technischem Aufwand von der Antriebsvorrichtung für die Spritzgießform abgenommen werden können.

In manchen Fällen ist es zweckmäßig, den von der Kupplungsstange überbrückten Innenraum des kastenförmigen, bewegbaren Formträgers zum zusätzlichen Einordnen von Sondereinheiten zum Beispiel von Vorrichtungen zum Herausschrauben von Gewindekernen aus dem Spritzling zumindest kurzfristig freizumachen. Zu diesem Zweck weist die Kupplungsstange zwei mittels Schnellkupplung in dem genannten Innenraum miteinander verbindbare Abschnitte auf (Anspruch 8).

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 die teilweise aufgeschnittene Formschließeinheit in Seitenansicht (Kuppelstellung),

Fig. 2 die Formschließeinheit gemäß Fig. 1 in Draufsicht (Auswerfer-Antriebsvorrichtung außer Kuppelstellung),

Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 2 in teilweisem Horizontalschnitt in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3a das im Bereich seines Halses quergeschnittene, radialsymmetrische Kupplungselement sowie den Kupplungskopf der Kolbenstange in Stirnansicht (außer Kuppelstellung),

Fig. 4 einen Ausschnitt aus Fig. 1, teilweise aufgeschnitten und in vergrößerter Darstellung,

Fig. 4a Kupplungselement und Kupplungsstange entsprechend Fig. 3a, jedoch in Kuppelstellung,

Fig. 5 die Spritzgießform gemäß Fig. 6 in Stirnansicht,

Fig. 6 die zwischen den Formträgern der Spritzgießform angeordnete geschlossene Spritzgießform gemäß Figur 5, teilweise im Vertikalschnitt,

Fig. 7 einen parallel zur Transportbahn (b-b) gelegten Vertikalschnitt durch die vergrößert dargestellte Stop-Start-Einrichtung der Fig. 2,

Fig. 8 die Stop-Start-Einrichtung in Draufsicht bei nicht gedrücktem Stop-Start-Schalter,

Fig. 9 die Anordnung gemäß Fig. 8 aus Richtung (A) gesehen,

Fig. 10 die Anordnung gemäß Fig. 8 bei gedrücktem Stop-Start-Schalter,

Fig. 11 die Anordnung gemäß Fig. 10 aus Richtung (B), teilweise im vertikalen Schnitt und

Fig. 12 den als Schaltklaue wirkenden Hebel (Detail zu Fig. 7 bis 11).

Die mit der Auswerfer-Antriebsvorrichtung ausgerüstete Formschließeinheit ist auf dem Maschinenfuß (10) der Kunststoff-Spritzgießmaschine aufgesetzt. Die Formschließeinheit umfaßt einen stationären Formträger (13) und eine (zeichnerisch nicht dargestellte) Montageplatte, welche das Antriebsaggregat für den kastenartig ausgebildeten bewegbaren Formträger (14) trägt. Dieser Formträger ist auf Holmen (12) verschiebbar gelagert, die mit dem stationären Formträger (13) und der Montageplatte einen Rahmen bilden. Der stationäre Formträger (13) ist über Befestigungsfüße (13a) auf Führungsschienen (11) des Maschinenfußes (10) zentriert. Der über Stützeinrichtungen (17) mit Laufrollen (17a) auf Führungsschienen (11) abgestützte Formträger (14) umfaßt eine Aufspannwand (14a), eine Rückwand (14b) sowie den Schließdruck übertragende Stützrippen (14c).

Die Spritzgießform (18) umfaßt Befestigungsplatten (18a, 18i), welche die restlichen Platten der Spritzgießform an zwei einander gegenüberliegenden Seiten geringfügig überragen. Die Spritzgießform ist mittels Spannbolzen (24) im Spannraum (S) in Arbeitsposition gehalten, die mit Hilfe von Hydraulikzylindern (23) vorspannbar sind. Die Spannbolzen sind in horizontalen Bohrungen des Formträgers (13) bzw. in entsprechenden Bohrungen der Aufspannwand (14a) des bewegbaren Formträgers (14) in Schließrichtung der Formschließeinheit verschiebbar gelagert. Nasen (24a) dieser Spannbolzen (24) hintergreifen je die benachbarte Befestigungsplatte (18a) bzw. (18i) der Spritzgießform (18). Die Kolbenstange (16) des den bewegbaren Formträger (14) antreibenden Antriebsaggregates setzt über eine Platte (15) an der Rückwand (14b) dieses Formträgers (14) an. Der Endabschnitt dieser Kolbenstange (16) ist zu einem Zylinder ausgebohrt und ist Teil der Kolben-Zylinder-Einheit der Auswerfer-Antriebsvorrichtung. Demzufolge enthält dieser Endabschnitt der Kolbenstange (16) den Kolben sowie an diesen Kolben angrenzende Zylinderkammern der Kolben-Zylinder-Einheit für die Auswerfer-Antriebsvorrichtung.

Die Kolbenstange (20) dieser mit dem bewegbaren Formträger (14) eine Bewegungseinheit bildenden Kolben-Zylinder-Einheit ist mit einer an der rückseitigen Abdeckplatte (18g) der Auswerferplatte (18f) befestigten Kupplung kuppelbar. Letztere ist in einem von Abstandsstücken (18e) und einer Konturenabstützplatte (18d) begrenzten Freiraum auf Führungsstiften (18k) verschiebbar gelagert. Eine Faconplatte (18b) und eine Konturenplatte (18c) liegen in der Trennfuge (a-a) aneinander. Die an der Auswerferabdeckplatte (18g) abgestützten Auswerferstößel (18h) durchdringen die Konturenplatte (18c) bis zum Formhohlraum. Mit (N) (Fig. 5) ist die vertikale Abmessung der Formfläche der Spritzgießform (18) angedeutet. Die Kupplung läuft als einstückiges, radialsymmetrisches Kupplungselement (21) über einen Kupplungshals (21b) in einen Kupplungskopf (21a) aus und ist in symmetrischer Anordnung zur Kolbenstange (20) an der Auswerferabdeckplatte (18g) mittels des Schraubenbolzens (33) befestigt. Das freie Ende der Kolbenstange (20) ist als Kupplungskopf (20e) ausgebildet. Dieser Kupplungskopf (20e) weist eine Ausnehmung (20f) auf, welche der Gestalt des Halses (21b) des Kupplungselementes (21) entspricht; desgleichen eine weitere radiale Ausnehmung (20f'), welche dem Kupplungskopf (21a) des Kupplungselementes (21) entspricht. Bei coaxialer Stellung von Kolbenstange (20) und Kupplungselement (21) ist der Kupplungskopf (21a) von einem Innenflansch (20g) des Kupplungskopfes (20e) hintergriffen.

Eine ebenso zuverlässige und ausreichende Kupplung zwischen der Kupplungsstange (20) und dem Kupplungselement (21) ist erreichbar, wenn in Abweichung vom zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel der Endabschnitt der Kupplungsstange (20) radialsymmetrisch und das an der Spritzgießform (18) befestigte Kupplungselement entsprechend zweiseitig symmetrisch ausgebildet ist. In diesem Falle läuft der vorgenannte Endabschnitt der Kupplungsstange über einen Kupplungshals in einen Kupplungskopf aus, dementsprechend ist das an der Spritzgießform (18) befestigte Kupplungselement mit radialen Ausnehmungen versehen, die dem Kupplungshals und dem Kupplungskopf des Endabschnittes der Kupplungsstange (20) entsprechen.

Kupplungskopf (20e) und Kupplungselement (21) liegen vollständig innerhalb der Befestigungsplatte (18i) der Spritzgießform (18) in einem Kupplungsraum (34), der asymmetrisch zum Kupplungselement (21) liegt. Die Spritzgießform (18) ist mit Hilfe einer Antriebseinrichtung (A) auf einer horizontalen Transportbahn (b-b) in den Spannraum (S) der Formschließeinheit bzw. aus diesem Spannraum heraus verschiebbar. Die Antriebseinrichtung umfaßt eine endlose Kette (37c), die bei vertikaler Achse (37) von einem Kettenantriebsrad (37a) angetrieben ist. Die endlose Kette ist in einem Führungskörper (36) aufgenommen, der unterhalb des Spannraumes (S) am stationären Formträger (13) befestigt ist und sich über dessen ganze Breite erstreckt. Auf der der Antriebseinrichtung (A) gegenüberliegenden Seite des Führungskörpers (36) ist eine Stop-Start-Einrichtung (E) angeordnet, durch welche die Transportbewegung der Spritzgießform (18) kurz vor Erreichen ihrer Arbeitsposition im Spannraum (S) bzw. kurz nach Verlassen dieser Arbeitsposition für eine kurze Zeitspanne abgestoppt ist.

Durch ihre Gleitbewegung auf der Transportbahn (b-b) ist die Gießform über ihre Befestigungsplatte (18a) auf diesem Führungskörper (36) abgestützt und zwischen einer Führungsrippe (36b) und der Aufspannfläche des Formträgers (18) geführt.

Auf der Seite des bewegbaren Formträgers (14) ist die Spritzgießform dabei auf Gleitlagerzapfen abgestützt, welche in der Aufspannplatte (14a) dieses Formträgers (14) verankert sind (die Gleitlagerzapfen sind in den Fig. 1, 2 durch andere Bauteile verdeckt und daher nicht erkennbar). Die Stop-Start-Einrichtung E umfaßt einen von der sich bewegenden Kupplungsstange (38) verschwenkbaren und unter Wirkung einer Rückstellfeder (52) stehenden Hebel (48) (siehe auch Fig. 12). Von diesem ist ein Stop-Start-Schalter (40) betätigbar, wie insbesondere aus den Figuren 7-11 in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 erkennbar. Der als Winkelhebel ausgebildete Hebel (48) weist gemäß Fig. 12 einen etwa parallel zur Transportbahn (b-b) verlaufenden Hebelarm (48a) auf, der in eine Schalt Nase (48d) mit einer Auflauffläche (48c) ausläuft. Bei einer Schwenkstellung des Hebels (48) entsprechend Fig. 8 ragt die Nase (48d) mit ihrer Auflauffläche (48c) in die Bewegungsbahn einer Kupplungsstange (38) hinein, die zwischen Führungsrippen (36a), (36b) des Führungskörpers (36) verschieblich gelagert ist. Mit Hilfe der Kupplungsstange (38) ist die mittels Ölmotor (47) angetriebene Kette 37c mit der Spritzgießform (18) und der Gleitbewegung auf der Transportbahn (b-b) gekuppelt. Dabei greifen Mitnehmerzapfen (37d) der Kette (37c) in Kupplungsnischen der Kupplungsstange (38) ein, deren Kupplungszapfen in Zentrierlöcher (35) der Spritzgießform eintauchen.

Die Schwenkachse (51) des Hebels (48) ist durch einen Schraubenbolzen (51) gebildet, der mit dem Führungskörper (36) im Gewindeeingriff steht. Die Schwenkbewegung des Hebels (48) ist durch einen Begrenzungszapfen (50) begrenzt, der eine Ausnehmung (49) im Hebel (48) mit Spiel durchgreift. In einer Position gemäß Fig. 8 ist der Hebel (48) durch eine Schraubenfeder (52) gehalten, die in einer Sacklochbohrung der Führungsrippe (36b) untergebracht ist und über einen Bolzen (53) auf den anderen Arm (48b) des Hebels (48) wirkt. Mit einer Schrägfläche (48) am Ende des Hebelarms (48b) korrespondiert die Mantelfläche eines Schaltkegels (44a) des Schaltzapfens (44). Dieser Schaltzapfen (44) wird durch die Wirkung einer Feder (42) in der aus Fig. 7 erkennbaren Stellung gehalten, in welcher das Schaltorgan eines mit Schaltzapfen (44) betätigbaren Stop-Start-Schalters (40) nicht gedrückt ist. Die axiale Schaltbewegung des Schaltzapfens (44) ist durch eine Madenschraube (45) begrenzt, die im Führungskörper (36) aufgenommen ist und mit ihrem freien Ende in eine Begrenzungsnut (46) hineinragt. In die Bewegungsbahn der Kupplungsstange (38) ragt außerdem an deren Ende der Schaltzapfen (39) eines Endschalters (41), der parallel zum Stop-Start-Schalter (40) am Führungskörper (36) befestigt ist. Erreicht die Kupplungsstange (38) mit der Spritzgießform (18) die gewünschte Endstellung, so läuft das freie Ende der Kupplungsstange (38) auf eine Schrägfläche (39a) des Schaltzapfens (39) auf, der entgegen der Wirkung der Rückstellfeder (43) bei seiner Axialverschiebung auf das Schaltorgan des Endschalters (41) drückt. Die axiale Schaltbewegung des Schaltzapfens (39) ist ebenfalls durch eine Madenschraube (54) begrenzt, die im Führungskörper (36) aufgenommen ist und mit ihrem freien Ende in eine Nut dieses Schaltzapfens (39) eintaucht.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist die Kolbenstange (20) aus zwei Abschnitten (20a), (20d) zusammengesetzt, die über Schnellkupplung (20b), (20c) innerhalb der bewegbaren Aufspannplatte (14) miteinander verbunden sind.

Im folgenden wird die Arbeitsweise der Auswerfer-Antriebsvorrichtung am Beispiel eines Gießformwechsels dargelegt, wobei von deren Kuppelposition entsprechend Fig. 4 ausgegangen wird:

Der Gießformwechsel vollzieht sich wie folgt: Zuerst wird die Vorspannung der Spannbolzen (24) mit Hilfe der Hydraulikzylinder über deren mit Schrägflächen versehenen Kolbenstangen gelöst, und der bewegbare Formträger um ca. 1 mm aufgefahren. Danach wird die Antriebseinrichtung (A) in Gang gesetzt, die mit ihrem mit der Kupplungsstange (38) gekuppelten Trumm die Spritzgießform (18) aus dem Spannraum (S) zu ziehen beginnt. Nach einer relativ kurzen Gleitbewegung, während welcher die Spritzgießform (18) aus einer Position entsprechend Fig. 4 in eine Position entsprechend Fig. 2, 3 gelangt, werden durch die vollzogene Gleitbewegung zwei Folgeschritte ausgelöst: Die Kupplung zwischen dem Kupplungselement (21) und dem Kupplungskopf (20e) der Kupplungsstange (20) kommt außer Eingriff. Gleichzeitig gibt die Kupplungsstange (38) die Schalt Nase (48d) des Hebelarms (48a) des Hebels (48) frei, so daß dieser unter der Wirkung der Feder (52) aus der aus Fig. 10 ersichtlichen Position in die aus Fig. 8 erkennbare Position überführt wird. Dadurch wird der zuvor axial nach unten gedrückte Schaltbolzen (44) freigegeben und von der Rückstellfeder (42) in seine

Ausgangslage verschoben (Fig. 11, 7). Der Bewegung des Schaltzapfens (44) folgt das Schaltorgan des Stop-Start-Schalters (40) nach, der durch seine Schaltung zwei Steuersignale liefert: durch das eine Steuersignal wird die Antriebseinrichtung (A) stillgesetzt. Durch das andere Steuersignal wird ein Rückwärtshub der Kolbenstange (20) ausgelöst, der den Kupplungskopf (20e) aus dem Kupplungsraum (34) herausführt. Nach Erreichen der Endstellung der Kolbenstange (20) (Fig. 6) wird die Antriebseinrichtung (A) erneut in Gang gesetzt und die Spritzgießform auf der Transportbahn (b-b) vollständig aus dem Spannraum (S) auf einen Tisch (zeichnerisch nicht dargestellt) herausgefahren. Die Ausfahrbewegung wird durch einen Endschalter beendet, der am anderen Ende der Bewegungsbahn der Kupplungsstange (38) angeordnet ist. Danach verfährt der Tisch, wodurch eine neue Spritzgießform bereitgestellt wird.

Zur Einführung der neuen Spritzgießform wird die Antriebseinrichtung (A) erneut in Gang gesetzt, wodurch diese Spritzgießform aus ihrer Bereitschaftsstellung vom Tisch in eine Position etwa entsprechend Fig. 2 gelangt. Bei Erreichen einer solchen Position gleitet das freie Ende der Kupplungsstange (38) auf die Auflauffläche (48c) der Schalmase (48d) des Hebelarmes (48a) des Hebels (48) auf und überführt den Hebel (48) aus einer Stellung gemäß Fig. 8 in eine Position entsprechend Fig. 10, was entgegen der Wirkung der Rückstellfeder (52) unter Verschwenkung des Hebels um seine Schwenkachse (51) geschieht. Durch die Verschwenkung gleitet die schräge Schaltfläche (48f) des Hebelarms (48b) auf den Schaltkegel (44a) des Schaltzapfens (44) auf, der über den Schaltzapfen (44) und das Schaltorgan des Stop-Start-Schalters (40) diesen Schalter betätigt. Im Gefolge dieser Betätigung liefert der Stop-Start-Schalter (40) Steuersignale, durch welche die Antriebseinrichtung (A) stillgelegt und ein definierter Vorwärtshub der Kolbenstange (20) ausgelöst wird. Durch den Vorwärtshub wird der Kupplungskopf 20e in den Kupplungsraum (34) eingeführt. Nach Erreichen der vorgegebenen Stellung der Kupplungsstange (20) wird die Antriebseinrichtung (A) wieder in Gang gesetzt. Dadurch fährt die Spritzgießform (18) in ihre Arbeitsposition entsprechend Fig. 4, wobei das Kupplungselement (21) mit seinem Hals (21b) und seinem Kupplungskopf (21a) in die entsprechenden Ausnehmungen (20f), (20f') des Kupplungskopfes (20e) eintauchen. Dadurch wird der Kupplungskopf (21a) bei koaxialer Stellung zu der in der Führungsbuchse (32) geführten Kolbenstange (20) von dem Innenflansch (20g) des Kupplungskopfes (20e) hintergriffen. Gleichzeitig hat die Kupplungsstange (38) ihre Endposition gemäß Fig. 10 erreicht und ist dabei auf die Schrägfläche (39a) des Schaltzapfens (39) aufgelaufen, der durch seinen Axialhub den Endschalter (41) schaltet, durch welchen die Antriebseinrichtung (A) stillgesetzt wird.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, daß Antriebseinrichtungen zum Verschieben einer Spritzgießform oder Spritzgießformhälfte auf einer Transportbahn in den Spannraum einer Formschließereinheit oder aus diesem heraus auf einen Bereitstellungstisch an sich bekannt sind (DE-OS 24 21 811; Sonderdruck "Battenfeld-Symposium" mit Sonderschau 4. - 7. Mai 1982, 5/1-5/7).

Für die Qualität der Kupplung zwischen dem Kupplungskopf (20e) der Kolbenstange (20) und dem Kupplungselement (21) ist die streng axiale Führung der Kolbenstange (20) in einer Führungsbuchse (32) der Aufspannplatte (14a) des bewegbaren Formträgers (14) von Bedeutung. Dies gilt insbesondere auch für eine Auswerfer-Antriebseinrichtung, die in einer Formschließereinheit mit ausschließlich mechanischen Aufspannmitteln für die Spritzgießform realisiert ist. Im letzteren Falle wird die Spritzgießform (18) beim Gießformwechsel auf der Transportbahn (b-b) exakt geführt und nur an einem Formträger (13) zentriert, wobei das Kupplungselement (21) eine streng koaxiale Position zur Kupplungsstange (20) aufweist.

Die Kolbenstange (20) ist in einer Führungsbuchse (32) des bewegbaren Formträgers axial geführt.

Die Spritzgießform (18) ist im Falle einer Befestigung an den Formträgern (13,14) mit hydraulischen Einrichtungen am Ende der Transportbewegung auf der Transportbahn (b-b) ausschließlich durch die Führungs- und Transportmittel dieser Transportbahn in Arbeitsposition zentriert.

Die Spritzgießform (18) ist im Falle einer Befestigung an den Formträgern (13,14) mit mechanischen Einrichtungen am Ende der Transportbewegung auf der Transportbahn (b-b) mittels wenigstens eines Zentrierorgans am stationären Formträger zentriert.

Zusammenfassend kann somit erfindungsgemäß hervorgehoben werden: Ein Kupplungskopf (20e) der Kolbenstange (20) der Auswerfer-Antriebsvorrichtung wird bei Kupplung von einem an der Spritzgießform (18) befestigten Kupplungselement hintergriffen. Die Kupplung wird durch eine zur Kolbenstange (20) radiale Verschiebung der ganzen Spritzgießform (18) gelöst bzw. hergestellt. Dadurch ergibt sich eine einfache, robuste und raumsparende Auswerfer-Antriebsvorrichtung.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Formschließenheit einer Kunststoff-Spritzgießmaschine mit einer Vorrichtung zum Auswerfen des fertigen Spritzlings mit einer hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit, deren Symmetrieachse mit der Spritzachse der Kunststoff-Spritzgießmaschine zusammenfällt, deren Zylinder rückseitig am bewegbaren Formträger befestigt und deren Kolbenstange mit einer am Auswerfer einer Spritzgießform befestigten, in einem Kupplungsraum innerhalb einer Befestigungsplatte dieser Spritzgießform angeordneten Kupplung für eine Kupplungsverbindung zwischen Kolbenstange und Auswerfer kuppelbar ist, die wenigstens ein radial zur Kolbenstange geführtes Kupplungselement umfaßt, das in Kuppelstellung eine Ausnehmung am Kupplungskopf der Kolbenstange hintergreift und das bei Radialbewegung zwischen Kolbenstange und Auswerferplatte aus seiner Kupplungsstellung gelangt, wobei die Spritzgießform mit Hilfe einer Antriebsvorrichtung auf einer linearen Transportbahn radial zur Kolbenstange unmittelbar an der Aufspannplatte des bewegbaren Formträgers in den bzw. aus dem Spannraum der Formschließenheit verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in einen Kupplungskopf (21a) auslaufende Kupplungselement (21) selbst in der Spritzgießform (18) verankert ist, wobei der Kupplungskopf (20e) der Kolbenstange (20) eine dem Kupplungskopf (21a) des Kupplungselementes (21) entsprechende radiale Ausnehmung (20f) aufweist, wobei in Kupplungsposition bei koaxialer Stellung von Kolbenstange (20) und Kupplungselement (21) das Kupplungselement (21a) vom Kupplungskopf (20e) hintergriffen ist, und daß der innerhalb der Befestigungsplatte (18i) der Spritzgießform (18) liegende Kupplungsraum (34) asymmetrisch zum Kupplungselement (21) angeordnet ist und die Kupplungsverbindung ausschließlich durch die Transportbewegung der Spritzgießform (18) auf der linearen Transportbahn (b-b) herstellbar bzw. lösbar ist.

2. Formschließenheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Stop-Start-Einrichtung (E) vorgesehen ist, durch welche die Verschiebewegung der Spritzgießform (18) kurz vor Erreichen ihrer Arbeitsposition im Spannraum (S) bzw. kurz nach Verlassen dieser Arbeitsposition für eine kurze Zeitspanne abstoppbar ist.

3. Formschließenheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mit der Spritzgießform eine Bewegungseinheit bildende Kupplungselement (21) radialsymmetrisch gestaltet ist.

4. Formschließenheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das hintere Ende des Kupplungselementes (21) in einer rückseitigen Abdeckplatte (18g) der Auswerferplatte (18f) formschlüssig aufgenommen ist.

5. Formschließenheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stop-Start-Einrichtung (E) einen unter der Wirkung einer Rückstellfeder (52) stehenden Hebels (48) umfaßt, der von einer mit der Spritzgießform (18) gekuppelten Kupplungsstange (38) verschwenkbar ist, in deren Bewegungsbahn zeitweise eine Schalnase (48d) des zweiarmigen Hebels (48) hineinragt, wobei die Schwenkachse (51) des Hebels (48), die Schaltachse des Stop-Start-Schalters (40) und eines von der Kupplungsstange (38) betätigbaren Endschalters (41) der Spritzgießform parallel zueinander liegen.

6. Formschließenheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkbewegung des Hebels 48 von einem stationären Begrenzungszapfen (50) begrenzt ist, der mit Spiel eine Aussparung (49) des Hebels (48) durchgreift.

7. Formschließenheit nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplungsstange (38) mit einer unterhalb der Transportbahn (a-a) angeordneten, bei vertikaler Achse (37) des antreibenden Kettenrades (37a) umlaufenden endlosen Kette (37c) gekuppelt ist.

8. Formschließenheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in einer Führungsbuchse (32) des Formträgers (14) axial führbare Kolbenstange (20) aus zwei Abschnitten (20a, 20d) besteht, die über eine als Kupplungshälften (20b, 20c) bestehende Schnellkupplung innerhalb der bewegbaren Aufspannplatte (14) miteinander verbindbar sind.

60

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

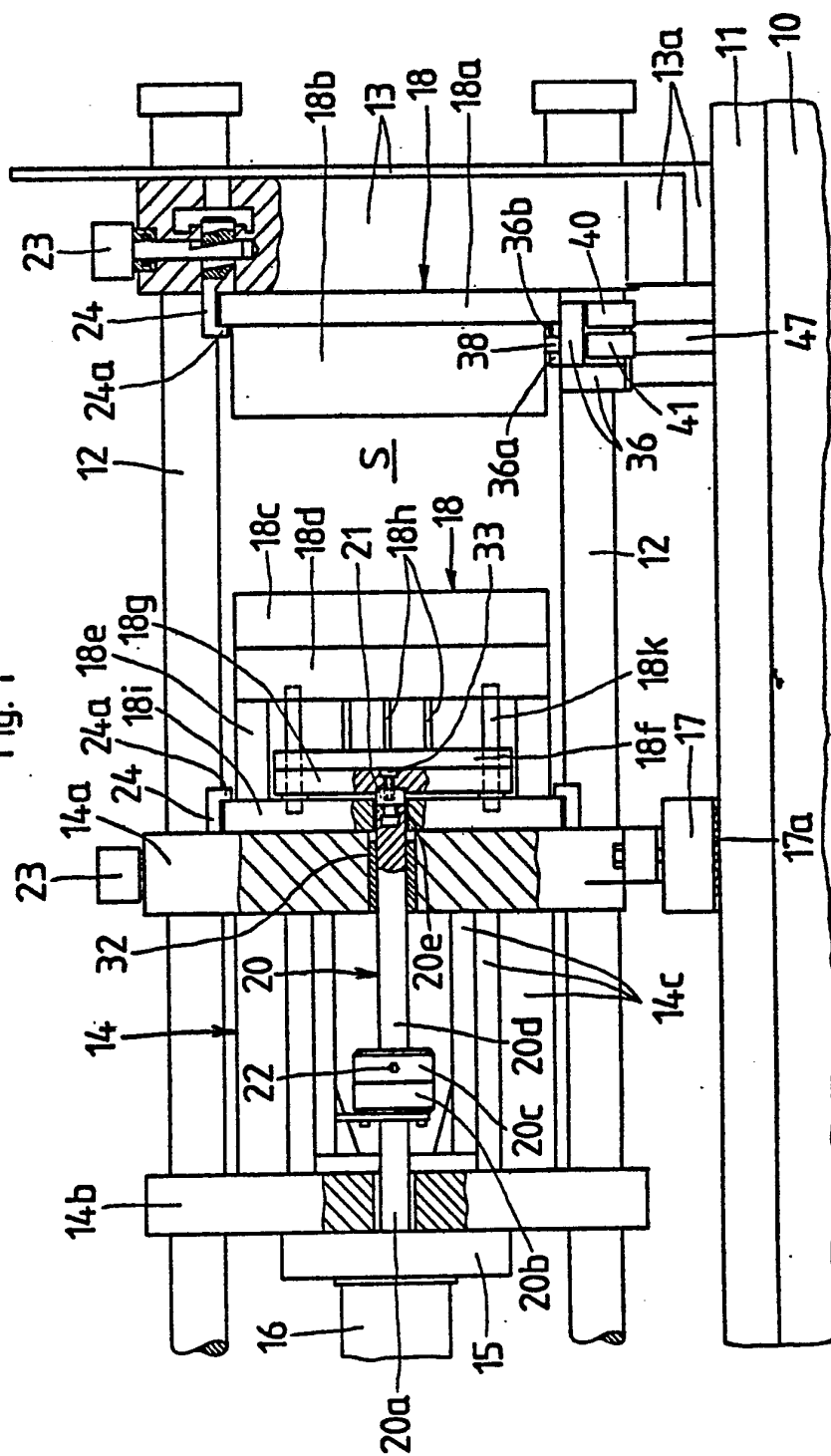
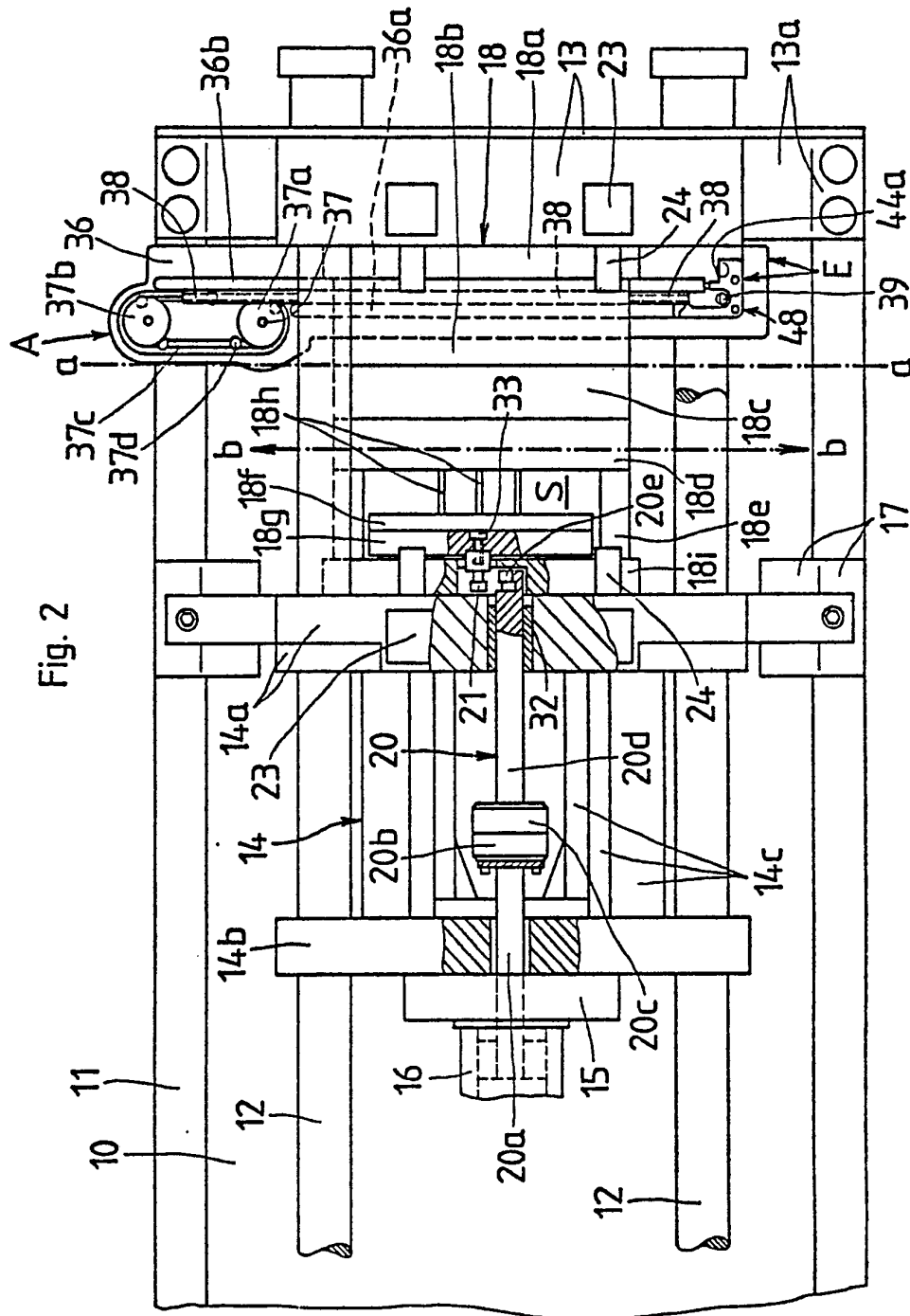


Fig. 2



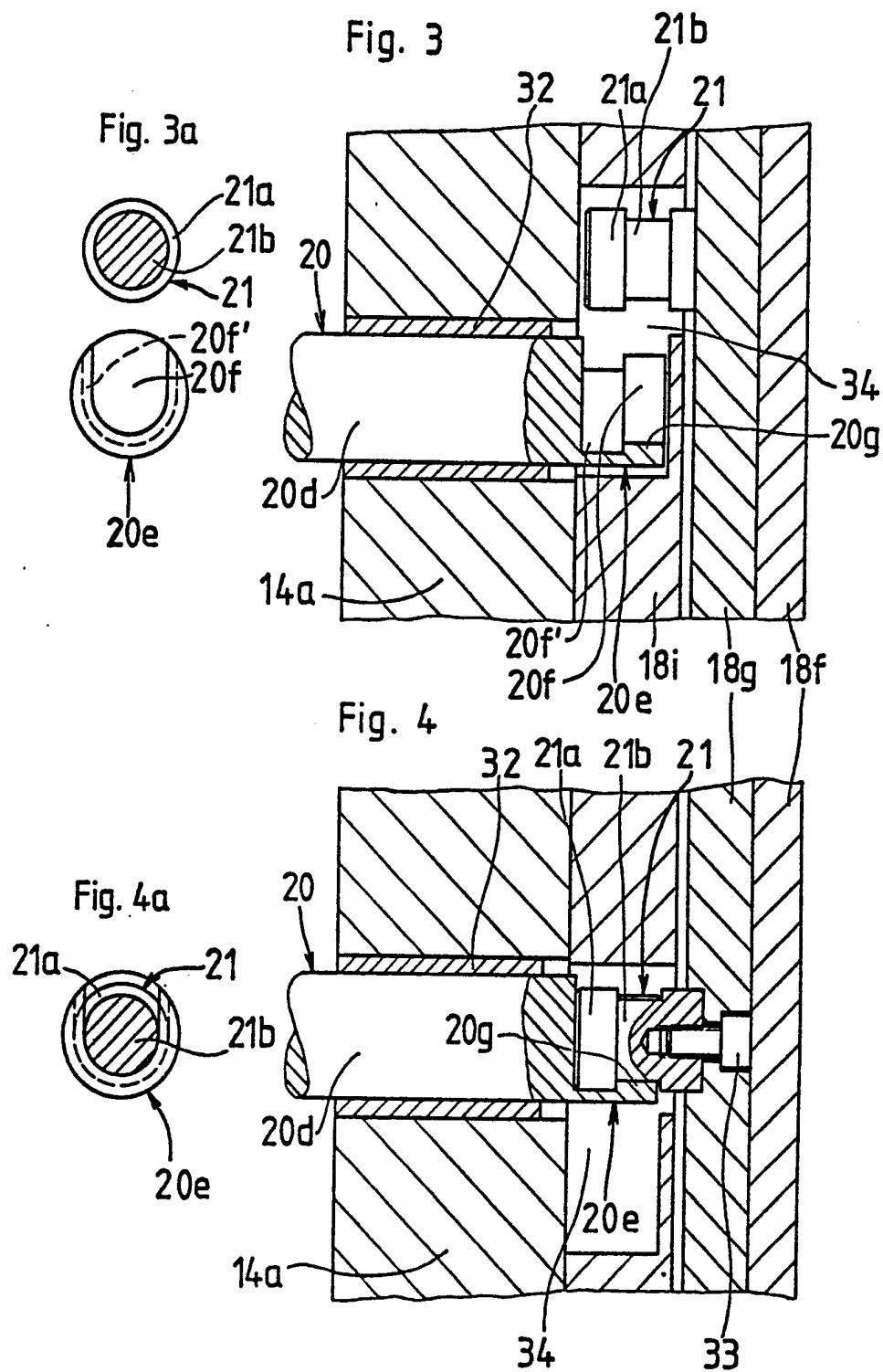


Fig. 5

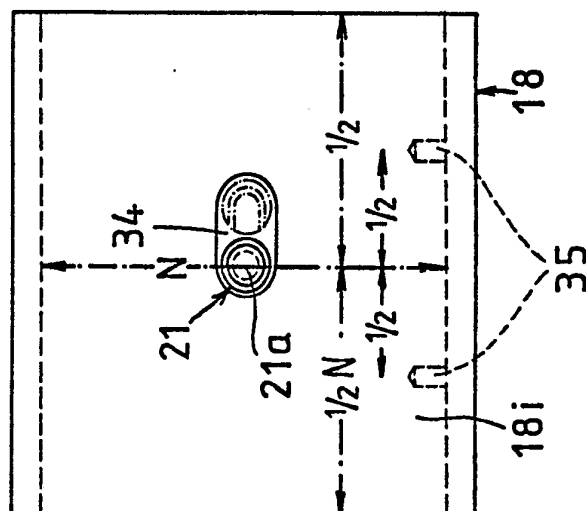


Fig. 6

