



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 928 A5

⑤① Int. Cl.4: B 29 C 33/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 3699/84

⑫② Anmeldungsdatum: 31.07.1984

⑫③ Priorität(en): 02.08.1983 DE 3327806

⑫④ Patent erteilt: 29.01.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.01.1988

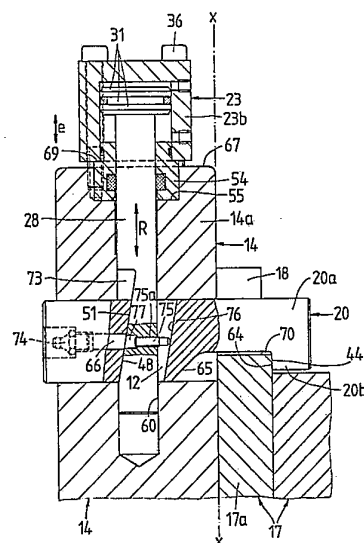
⑫⑦ Inhaber:
Karl Hehl, Lossburg 1 (DE)

⑫② Erfinder:
Hehl, Karl, Lossburg (DE)

⑫④ Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

⑫④ Formenspannvorrichtung an einer Formschliesseinheit.

⑫⑦ Die die Spritzgiessform halternden Spannbolzen (20) der Vorrichtung sind mittels hydraulisch angetriebener, keilartiger Schieber (28) gesteuert, die während ihres gesamten Hubes an Schrägflächen (48, 76) zugehöriger Spannbolzen (20) anliegen. Diese Schrägflächen (48, 76) schliessen zur Bewegungsrichtung (R) der Schieber (28) einen spitzen Winkel ein und sind einander zugewandt. Dadurch ergibt sich sowohl für den Spannhub als auch für den Lösungshub eine Zwangssteuerung, welche die Voraussetzung für ein störungsfreies Einfahren der die Spannbolzen (20) bereits beim Einfahren in den Spannraum hintergreifenden Spritzgiessform ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Formenspannvorrichtung an einer horizontalen Formschliesseinheit einer Kunststoff-Spritzgiessmaschine, mit an Formträgern der Formschliesseinheit angeordneten Spannbolzen zum Halten von Formhälften einer Spritzgiessform an den Formträgern, in denen die Spannbolzen in Schliessrichtung der Formschliesseinheit verschiebbar gelagert und mittels senkrecht zur Schliessrichtung geführten, keilartigen Schiebern verspannbar sind, welche in Spannposition mittels schräger Arbeitsflächen korrespondierende Schrägflächen der Spannbolzen hintergreifen und je mit den Kolben eines Hydraulikzylinders verbunden sowie durch Selbsthemmung gesichert sind, sowie mit einer Einrichtung zum linearen Bewegen der die Aufspannflächen der Formträger abdeckenden Spritzgiessform aus und in Arbeitsposition, bei der die Spritzgiessform beim Verschieben im Formspannbereich der Formschliesseinheit an beiden Formträgern zugleich horizontal abgestützt und geführt sowie von den Spannbolzen beider Formträger an ihr ausgebildeten Widerlagerflächen hintergriffen ist, und bei der die Schrägflächen der Spannbolzen von den schrägen Arbeitsflächen der Schieber ständig hintergriffen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Schieber (28) an einer weiteren schrägen Steuerfläche (76) des zugehörigen Spannbolzens (20) mindestens in Lösestellung anliegen, und dass die Steuerfläche (76) den Schlitz (12) im Spannbolzen (20) giessformseitig begrenzt und der korrespondierenden Schrägfläche (48) des Spannbolzens (20) zugewandt ist.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schieber (28) je mittels eines unlösbar im Schieber (28) verankerten Gewindestiftes (75) an der Steuerfläche (76) anliegen.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die von den Schiebern (28) durchgriffenen Schlitz (12) der Spannbolzen (20) von durchgehend gleichen torbogenförmigem Querschnitt sind, wobei der mit einem Radius versehenen giessformseitigen Steuerfläche (76) die Schrägfläche (48) gegenüberliegt.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Aussengewinde (75a) des Gewindestiftes (75) mittels eines Zweikomponenten-Klebers mit dem Innengewinde einer horizontalen Bohrung (77) im Schieber (28) verklebt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindestift (75) mit einem kugelkalottenförmigen Ende an der Steuerfläche (76) im Bereich einer Mantellinie gleitbar anliegt, die mit der Symmetrieebene des Schiebers (28) zusammenfällt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 3–5, dadurch gekennzeichnet, dass die plane Schrägfläche (48) zur Bewegungsrichtung (R) des Schiebers (28) einen Winkel von $6-7^\circ$ einschliesst.

BESCHREIBUNG

Formenspannvorrichtung an einer horizontalen Formschliesseinheit einer Kunststoff-Spritzgiessmaschine, mit an Formträgern der Formschliesseinheit angeordneten Spannbolzen zum Halten von Formhälften einer Spritzgiessform an den Formträgern, in denen die Spannbolzen in Schliessrichtung der Formschliesseinheit verschiebbar gelagert und mittels senkrecht zur Schliessrichtung geführten, keilartigen Schiebern verspannbar sind, welche in Spannposition mittels schräger Arbeitsflächen korrespondierende Schrägflächen der Spannbolzen hintergreifen und je mit den Kolben eines Hydraulikzylinders verbunden sowie durch Selbsthemmung

gesichert sind, sowie mit einer Einrichtung zum linearen Bewegen der die Aufspannflächen der Formträger abdeckenden Spritzgiessform aus und in Arbeitsposition, bei der die Spritzgiessform beim Verschieben im Formspannbereich der Formschliesseinheit an beiden Formträgern zugleich horizontal abgestützt und geführt sowie von den Spannbolzen beider Formträger an ihr ausgebildeten Widerlagerflächen hintergriffen ist, und bei der die Schrägflächen der Spannbolzen von den schrägen Arbeitsflächen der Schieber ständig hintergriffen sind.

Die Anmeldung betrifft eine Formenspannvorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (Schweizer Patent Nr. 656 572, Fig. 4) können Federn vorgesehen sein, die sicherstellen, dass bei ordnungsgemäsem Betrieb die Arbeitsfläche des Schiebers ständig an der korrespondierenden Schrägfläche des Spannbolzens anliegt. Dadurch besteht die Möglichkeit, trotz eines minimalen Spannhubes der Spannbolzen in der Grössenordnung von 1–6 mm, die symmetrisch auf beiden Formträgern abgestützte Spritzgiessform bei minimalem Spiel zwischen den Aufspannflächen der Formträger in einer linearen Bewegung einzuschieben, wobei die Spannflächen der Spannbolzen die Widerlagerflächen der Anlageplatten der Spritzgiessform ständig hintergreifen. Falls jedoch z.B. durch ein Versagen der Federn die nicht in Spannposition befindlichen Spannbolzen sich mit ihren Schrägflächen nicht mehr vollständig in Anlage an den schrägen Arbeitsflächen der Schieber befinden, kann es vorkommen, dass der Abstand zwischen den Widerlagerflächen der Spannbolzen und der Aufspannfläche des benachbarten Formträgers für die Einführung der Spritzgiessform zu klein ist. In diesem Fall kann es zu erheblichen Betriebsstörungen kommen.

Solche Störungen sind erfindungsgemäss dadurch vermeidbar, dass die Schieber an einer weiteren schrägen Steuerfläche des zugehörigen Spannbolzens mindestens in Lösestellung anliegen, und dass die Steuerfläche den Schlitz im Spannbolzen giessformseitig begrenzt und der korrespondierenden Schrägfläche des Spannbolzens zugewandt ist.

Bei einer solchen Ausbildung sind die Spannbolzen infolge permanenter Anlage an parallelen, einander zugewandten Flächen des Spannbolzens auf einen axialen Hub von stets gleicher Grösse zwangsgesteuert.

Weitere Ausbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachstehend wird die Erfindung an Hand der einzigen Figur an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Die Schieber 28 sind je in einer Bohrung 73 innerhalb einer Aufspannwand 14a des Formträgers 14 angeordnet und geführt. Jeder Schieber 28 durchgreift den zugehörigen Spannbolzen 20 in einer torbogenförmigen Ausnehmung, die einen spitzen Winkel zur Bewegungsrichtung R des Schiebers 28 einschliesst. Jeder Schieber 28 liegt mit seiner schrägen Arbeitsfläche 51 ständig an der planen Schrägfläche 48 des zugehörigen Spannbolzens 20 an. Jeder Schieber 28 ist bei Führen in Spannposition auf Zug, beim Lösen der Spritzgiessform 17 zur Überwindung der Selbsthemmung auf Druck beansprucht. Die in Durchgriffsbohrungen der Aufspannwand 14a des Formträgers 14 axial verschieblich gelagerten Spannbolzen 20 sind je durch einen axialen Hub des zugehörigen Schiebers 28 in Spannposition überführbar. Die Greiferenden mit Abschnitten 20a und Greifernasen 20b der Spannbolzen 20 erstrecken sich über die Ebene x–x der Aufspannfläche des Formträgers 14 hinaus in Richtung der Trennebene der Spritzgiessform 17. Die Spritzgiessform 17 ist im Formspannraum zwischen den Formträgern beim Einführen in Spannposition bzw. Herausführen aus Spannposition beidseits ihres Schwerpunktes auf Führungsleisten ge-

führt, die an beiden Formträgern befestigt sind. Diese Führungsleisten, welche die Spritzgiessform 17 beidseits abstützen, sind in der Figur nicht zu sehen. Die aus der Zeichnung ersichtliche obere Führungsleiste 18 am Formträger 14 ist funktionell von zweitrangiger Bedeutung und entbehrlich. Der an seinem freien Ende an einer Führungsfläche 60 des Formträgers 14 widergelagerte Schieber 28 ist in einer Führungsbuchse 54 geführt, die im Formträger 14 eingepresst ist. Ein topfförmiges Zylinderteil 23b befindet sich im Abstand von der Seitenkante 67 der Aufspannwand 14a des Formträgers 14 und ist an einer Ringschulter 69 der Führungsbuchse 54 zentriert. Die Anlage-Platten 17a der Spritzgiessform 17 ragen in Ausnehmungen 70 der zylindrischen Spannbolzen 20 hinein. Dabei ist die Ausnehmung 70 auf der Seite der Widerlagerfläche 44 der Anlageplatte 17a an einer zur Bewegungsrichtung R des Schiebers 28 senkrechten Spannfläche 64 und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine Wandung 65 begrenzt, die etwa einen Winkel von 45° zur Bewegungsrichtung R einschliesst. Die Schieber 28 sind unmittelbar mit dem zugehörigen Kolben 31 verbunden und übernehmen insoweit die Funktion von Kolbenstangen. Die Hublänge e des mit Befestigungsschrauben 36 am zugehörigen Formträger befestigten Hydraulikzylinders 23 entspricht etwa der Hälfte des Durchmessers des Spannbolzens 20. Dadurch ergibt sich ein extrem kurzer Spannweg für die Spannbolzen 20, der in der Grössenordnung von etwa 1 bis 6 mm liegt. In jedem Spannbolzen 20 ist eine Schmiereinrichtung 74 vorgesehen, die einen Schmierkanal 66 umfasst, der an der Schrägfläche 48 endet.

Wie aus der Figur ersichtlich, liegen die Schieber 28 über die gesamte Hublänge e wenigstens punktuell an einer weite-

ren Schrägfläche des zugehörigen Spannbolzens 20 ständig an, die im folgenden als Steuerfläche 76 bezeichnet wird. Diese Steuerfläche 76 begrenzt den Schlitz 12 giessformseitig und ist der Schrägfläche 48 des Spannbolzens 20 zugewandt. Im konkreten Ausführungsbeispiel liegt der Schieber 28 mittels eines unlösbar im Schieber verankerten Gewindestiftes 75 an der Steuerfläche 76 an. Dabei vermag der Gewindestift mit einem kugelkalottenförmigen Ende an der Steuerfläche 76 im Bereich einer Mantellinie während des Längshubes zu gleiten, welche Mantellinie mit der Symmetrieebene des Schiebers 28 zusammenfällt. Diese Mantellinie verläuft parallel zur planen Schrägfläche 48 und schliesst, wie diese, zur Bewegungsrichtung R des Schiebers 28 einen Winkel von $6-7^\circ$ ein.

Das Aussengewinde 75a des Gewindestiftes 75 ist mittels eines Zweikomponenten-Klebers mit dem Innengewinde einer horizontalen Bohrung 77 im Schieber 28 verklebt.

Der Schlitz 12 im Spannbolzen 20 von durchgehend gleichem torbogenförmigen Querschnitt ist von einer zylindrischen Bohrung abgeleitet, die zur Bewegungsrichtung R einen spitzen Winkel einschliesst. Diese zylindrische Bohrung wird durch weiteren Materialabtrag zu dem torbogenförmigen Schlitz 12 erweitert, der giessformseitig von der einen Radius aufweisenden Steuerfläche 76 und auf der gegenüberliegenden Seite von der Schrägfläche 48 begrenzt ist.

Da Aufbau und die zwangsweise Führung der Spannbolzen 20 im stationären Formträger prinzipiell dem am bewegbaren Formträger 14 verwirklichten Aufbau, wie beschrieben, entspricht, erübrigt sich eine entsprechende Darlegung für den Bereich des stationären Formträgers.

35

40

45

50

55

60

65

