



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 3169/83

⑦ Inhaber:  
Hydrel AG, Romanshorn

⑳ Anmeldungsdatum: 09.06.1983

⑧ Erfinder:  
Maurer, Martin, Uttwil

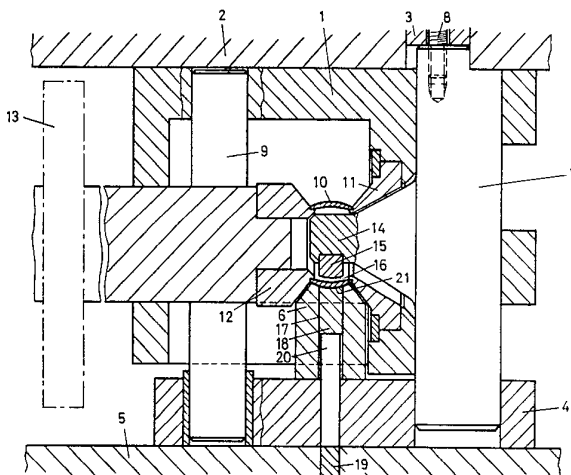
㉑ Patent erteilt: 31.12.1986

④ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.12.1986

⑦ Vertreter:  
Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich

⑤ Vorrichtung zum Feinschneiden von Fenstern in einem Kugelkäfig.

⑤ Ein an einem Pressengestell (3) gegen hydraulischen Druck senkrecht nach oben bewegbares Oberteil (1) trägt einen Aufnahmering (11) und einen waagrecht verschiebbaren Stirnmitnehmer (12) zum Einspannen eines Kugelkäfigs (10). In den Innenraum des Kugelkäfigs (10) ragt ein nach unten gerichteter, über einen Halter (7, 14) am Pressengestell (3) befestigter Schneidstempel (15). Ein durch einen Pressenstößel (5) senkrecht bewegbares Unterteil (4) trägt eine Schneidplatte (6), welche in einer Schneidöffnung (17) einen einem Gegendruck ausgesetzten, senkrecht in der Schneidplatte (6) beweglichen Gegenstempel (18) enthält. Beim Hochfahren des Pressenstößels (5) legt sich die Schneidplatte (6) an die Aussenseite des Kugelkäfigs (10) an, schiebt über den eingespannten Kugelkäfig (10) das Oberteil (1) nach oben, drückt die Wand des Kugelkäfigs (10) über den festen Schneidstempel (15), so dass ein Fenster ausgeschnitten wird, und drückt den Fensterformabfall in die Schneidöffnung (17) der Schneidplatte (6). Beim Absenken des Pressenstößels (5) streift das Oberteil (1) den Kugelkäfig (10) vom Schneidstempel (15) ab, und der Gegenstempel (18) stösst den Fensterformabfall aus der Schneidplatte (6). Mit dieser Feinschneidvorrichtung werden Bruchflächen an den Fensterlängsflächen vermieden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Feinschneiden von Fenstern in einem Kugelkäfig, gekennzeichnet durch zum Tragen des Kugelkäfigs ausgebildetes Oberteil, durch einen ortsfest angeordneten, einen Schneidstempel tragenden Stempelhalter und durch ein eine Schneidplatte tragendes und mit einem Gegenstempel versehenes Unterteil, wobei das Oberteil und das Unterteil gegeneinander, der Gegenstempel bezüglich des Unterteils und das Oberteil bezüglich des Schneidstempels richtungsgleich beweglich angeordnet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil mit Aufnahmegliedern zum beidseitigen axialen Fassen und Zentrieren des Kugelkäfigs versehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufnahmeglied ein am Oberteil drehbar gelagerter Aufnahmering und ein diesem axial gegenüberliegendes Aufnahmeglied ein im Oberteil drehbarer und axial verschiebbarer Stirnmitnehmer ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stirnmitnehmer mit einem Indexierantrieb versehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Stempelhalter mit dem Schneidstempel in den von den Aufnahmegliedern axial begrenzten, zur Aufnahme des Kugelkäfigs vorgesehenen Zwischenraum erstreckt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem Unterteil befestigte Schneidplatte eine solche Form aufweist, dass sie bei einer Bewegung des Unterteils in Richtung zum Oberteil über die Aufnahmeglieder für den Kugelkäfig auf das Oberteil drückt und dieses ebenfalls nach oben bewegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil einem einstellbaren hydraulischen Niederhaltedruck ausgesetzt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenstempel in einer Schneidöffnung der Schneidplatte gleitend angeordnet und einem einstellbaren hydraulischen Gegendruck ausgesetzt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil mit einem von einem einstellbaren hydraulischen Druck beaufschlagten Niederhalterisch einer dreifach wirksamen Feinschneidpresse verbunden ist, dass das Unterteil mit einem beweglichen Pressenstößel verbunden ist, und dass der Stempelhalter an einem festen Pressengestell befestigt ist, wobei der Gegenstempel einem einstellbaren hydraulischen Gegendruck ausgesetzt ist.

10. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Feinschneiden von Fenstern in Kugelkäfigen für Gleichlaufgelenke.

Bei Gleichlaufgelenken für Vorderradantriebe von Fahrzeugen wird das Drehmoment über Kugeln übertragen. Diese Kugeln, deren Anzahl in der Regel sechs beträgt, sind in einem Kugelkäfig in gleichmässig verteilten Fenstern gelagert. Die Fenster haben eine rechteckige Form mit stark gerundeten Ecken. Die beiden Längsflächen jedes Fensters müssen genau bearbeitet sein, damit die Kugel axial mit wenig Spiel geführt ist. Bekannte Bearbeitungsfolgen des Kugelkäfigs umfassen die folgenden Schritte: Formen des Rohlings, Drehen der Innen- und Aussenform, Stanzen der Fenster, Räumen der Längsflächen der Fenster, Einsatzhärten und Schleifen der Aussenform und der Fensterlängsflächen.

Das Räumen der Längsflächen der Fenster, das zufolge der beim Stanzen entstehenden Bruchflächen erforderlich ist, ist in nachteiliger Weise ein teurer Arbeitsgang bei der Herstellung von Kugelkäfigen.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, eine Vorrichtung zu schaffen, welche ein Feinschneiden der Fenster von Kugelkäfigen erlaubt, insbesondere auch in Verbindung mit einer dreifach wirkenden Feinschneidpresse.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist im Patentanspruch 1 definiert.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung und ihre Arbeitsweise werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung mit einem eingesetzten Kugelkäfig als Werkstück,

Fig. 2 einen Längsschnitt eines Teils der Vorrichtung der Fig. 1 in der Ausgangsstellung der Vorrichtung beim Feinschneiden eines Fensters im Kugelkäfig,

Fig. 3 die Vorrichtung der Fig. 2 beim Beginn des Feinschneidvorganges,

Fig. 4 die Vorrichtung der Fig. 2 am Ende des Feinschneidvorganges, und

Fig. 5 die Vorrichtung der Fig. 2 im geöffneten Zustand zur Durchführung eines weiteren Feinschneidvorganges.

25 Gemäss Fig. 1 weist die vereinfacht dargestellte Vorrichtung, welche mit den Grundelementen einer hydraulischen, dreifach wirkenden Feinschneidpresse eine Einheit bildet, drei Hauptgruppen von Bauteilen auf. Eine erste Gruppe enthält ein Oberteil 1, welches an einem Niederhalterisch 2 befestigt ist, der in einem Pressengestell 3 in senkrechter Richtung nach oben gegen einen hydraulisch erzeugten Niederhalterdruck bewegbar ist. Eine zweite Gruppe enthält ein Unterteil 4, welches an einem beweglichen Pressenstößel 5 befestigt ist und welches eine Schneidplatte 6 trägt. Eine dritte Gruppe enthält einen Stempelhalter 7, welcher mittels Schrauben 8 (eine Schraube dargestellt) am Pressengestell 3 lösbar befestigt ist. Das Oberteil 1 ist durch Säulenführungen 9 (eine Säule dargestellt) gegenüber dem Unterteil 4 koaxial geführt. Der Stempelhalter 7 ist im Oberteil 1 und im Unterteil 4 senkrecht und verdrehsicher geführt. Somit besteht Bewegbarkeit in senkrechter Richtung sowohl des Oberteils 1 zum Unterteil 4 als auch des Oberteils 1 und des Unterteils 4 zum Stempelhalter 7.

Ein zu bearbeitender, in einem Axialschnitt dargestellter Kugelkäfig 10 ist im Oberteil 1 eingespannt. Hierzu ist das Oberteil 1 auf seiner einen, in Fig. 1 rechten Seite mit einem drehbar gelagerten Aufnahmering 11 versehen. Auf seiner anderen, in Fig. 1 linken Seite ist im Oberteil 1 ein waagrechtlicher Stirnmitnehmer 12 drehbar und axial verschiebbar gelagert, wobei zum axialen Verschieben des Stirnmitnehmers 12 ein nicht dargestellter hydraulischer Antrieb vorhanden ist. Der Kugelkäfig 10 ist demnach zwischen den Aufnahmering 11 und den Stirnmitnehmer 12 axial und radial zentriert einspannbar. Mit Hilfe eines schematisch dargestellten Indexierantriebs 13 ist es möglich, den Kugelkäfig 10 im dargestellten, axial eingespannten Zustand jeweils um die für den Kugelkäfig vorgesehene Fensterteilung zu drehen.

Der Stempelhalter 7 weist einen waagrechtlichen Ausleger 14 auf, in welchen ein Schneidstempel 15 eingesetzt ist. Der Schneidstempel 15 befindet sich demnach im Innenraum des Kugelkäfigs 10 und weist mit seiner Schneidfläche 16 nach unten zur benachbarten Innenfläche des Kugelkäfigs 10.

Die Schneidplatte 6 hat eine Schneidöffnung 17, in welcher ein dem Schneidstempel 15 zugeordneter Gegenstempel 18 gleitend angeordnet ist. Der Gegenstempel 18 ist einer Gegenkraft ausgesetzt, welche von einem im Pressenstößel 5 eingebauten, hydraulisch arbeitenden Druckkissen 19 er-

zeugt und von einem Druckbolzen 20 auf den Gegenstempel 18 übertragen wird.

Die Schneideplatte 6 und der Gegenstempel 18 bilden gemeinsam eine Kugelkalotte 21, deren Kugeldurchmesser dem Aussendurchmesser des Kugelkäfigs 10 entspricht. Die Schneidfläche 16 des Schneidstempels 15 entspricht der Innenform des Kugelkäfigs 10.

Die Arbeitsweise der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung bzw. die Ablauffolge beim Feinschneiden eines Fensters im Kugelkäfig wird nun anhand der Fig. 2 bis 5 erläutert. In diesen Figuren ist nur ein Ausschnitt der Vorrichtung der Fig. 1 dargestellt, nämlich jeweils der Aufnahmering 11 und der Stirnmitnehmer 12 samt des dazwischenliegenden Kugelkäfig 10, ferner der Ausleger 14 des Stempelhalters 7 (Fig. 1) mit dem eingesetzten Schneidstempel 15, und die Schneidplatte 6 mit dem Gegenstempel 18.

In Fig. 2 ist die Ausgangsstellung der Vorrichtung bei geöffneter Presse dargestellt, d. h. mit nach unten gefahrenen Pressenstößel 5, Unterteil 4 (Fig. 1) und Schneidplatte 6 (Fig. 2). Die Schneidplatte 6 befindet sich demnach unterhalb der Schneidstellung. Der Stirnmitnehmer 12 befindet sich in seiner ausgefahrenen, linken Endstellung. In die dadurch zwischen dem Stirnmitnehmer 12 und dem Ausleger 14 bestehende Öffnung, die in Fig. 2 nur verkürzt dargestellt ist, wird der Kugelkäfig 10 von Hand oder mit einem Einlegegerät in die Zentrierung des Aufnahmerings 11 gebracht, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Hierauf wird der Kugelkäfig 10 durch hydraulisches Heranfahren des Stirnmitnehmers 12 axial zentriert und eingespannt.

Nun wird die Presse durch Hochfahren des Pressenstößels 5 mit dem Unterteil 4 (Fig. 1) geschlossen, so dass auch die Schneidplatte 6, wie in Fig. 3 dargestellt, nach oben fährt. Die Schneidplatte 6 drückt hierbei über den Kugelkäfig 10 und über seine Aufnahmeglieder, nämlich den Aufnahmering 11 und den Stirnmitnehmer 12, das Oberteil 1 und den mit ihm verbundenen Niederhalter Tisch 2 (Fig. 1) gegen den eingestellten hydraulischen Niederhalterdruck nach oben, bis die Innenform des Kugelkäfigs 10 am Schneidstempel 15 ansteht. Dadurch wird der Werkstoff des Kugelkäfigs 10 im Bereich des zu schneidenden Fensters zwischen dem Schneidstempel 15 und dem Gegenstempel 18 mit dem Gegendruck des Gegenstempels 18 eingespannt. Dies ist

der Zustand einer definierten Umformung des Feinschneidens.

Sobald die Schliesskraft der Presse, d. h. des Pressenstößels 5 (Fig. 1) die Summe der Niederhalterkraft des Niederhalter Tisches 2 (Fig. 1), der Gegenkraft des Gegenstempels 18 und des Schnittwiderstandes an der Schneidfläche 16 des Schneidstempels 15 erreicht hat, beginnt der Schneidevorgang. Mit fortgesetzter Aufwärtsbewegung des Pressenstößels 5 (Fig. 1) drückt die Schneidplatte 6 den Kugelkäfig 10 über den Schneidstempel 15, indem der Niederhalter Tisch 2 (Fig. 1) noch weiter nach oben ausweicht. Nachdem der Schneidstempel 15 die Wand des Kugelkäfigs 10 durchdrungen hat, drückt er den ausgeschnittenen Fensterformabfall 22 gegen die Gegenkraft des Gegenstempels 18 in die Schneidplatte 6, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Ein innerer Arbeitsanschlag der Presse begrenzt hierbei nach erfolgtem Schnitt die Aufwärtsbewegung des Pressenstößels 5 (Fig. 1) und damit der Schneidplatte 6.

Anschliessend wird die Presse wieder geöffnet, indem der Pressenstößel 6 (Fig. 1) nach unten bewegt wird, so dass sich auch die Schneidplatte 6 nach unten bewegt, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Der unter hydraulischem Druck stehende Niederhalter Tisch 2 (Fig. 1) streift hierbei über das Oberteil 1 (Fig. 1) und damit über den Aufnahmering 11 und den Stirnmitnehmer 12 den Kugelkäfig 10 vom Schneidstempel 15 ab. Der Gegenstempel 18 stösst den Fensterformabfall 22 mit Hilfe seines hydraulischen Gegendrucks aus der Schneidplatte 6, worauf der Fensterformabfall 22 durch eine nicht dargestellte Presslufteinrichtung seitlich aus der Vorrichtung geblasen wird. Gleichzeitig kann nun der Indexierantrieb 13 (Fig. 1) den eingespannten Kugelkäfig 10 in die Schneidposition des nächsten Fensters drehen.

Die vorliegende Vorrichtung ermöglicht es, aus Kugelkäfigen, insbesondere solchen für Gleichlaufgelenke, Fenster ohne Bruchflächen zu stanzen, so dass sich ein aufwendiges und teures Räumen der Längsflächen der Fenster erübrigt. Die Vorrichtung kann in einfacher Weise in eine dreifach wirkende Feinschneidpresse eingebaut werden und ermöglicht zudem ein vollautomatisches, aufeinanderfolgendes Feinschneiden der Fenster in einer grossen Serie von Kugelkäfigen.

45

50

55

60

65

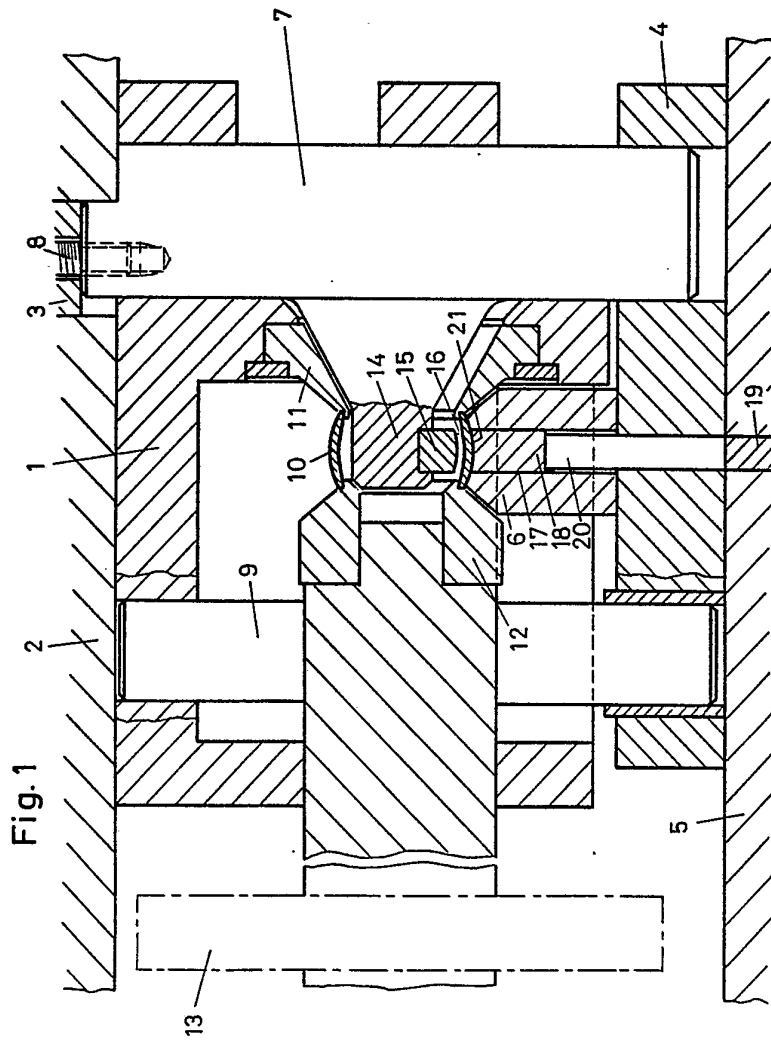


Fig. 2

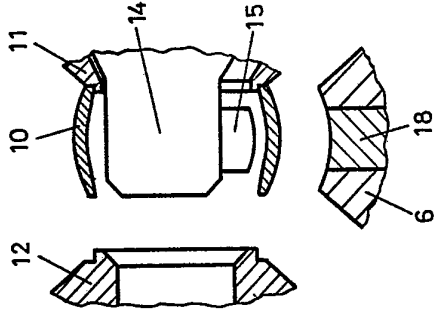


Fig. 3

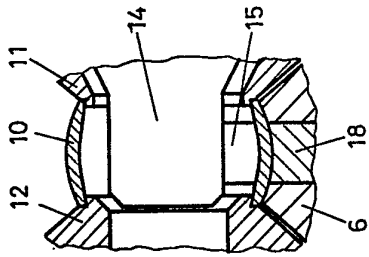


Fig. 4

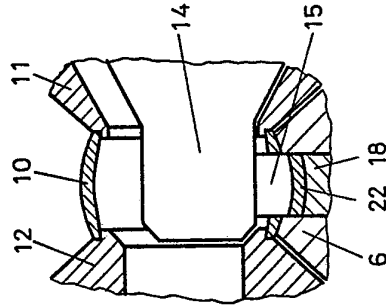


Fig. 5

