(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Januar 2006 (05.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/000295 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B21D 39/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/006122

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2005 (08.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 031 290.7 29. Juni 2004 (29.06.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.** [US/US]; 300 Renaissance Center, Detroit, MI 48265-3000 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DAHLER, Winfried** [DE/DE]; Mozartstr. 32, 66919 Hermersberg (DE). **DEPPERT, Ernst** [DE/DE]; Wezzostr. 10, 66919 Weselberg (DE). **KÄSTNER, Heinrich-Wolfram** [DE/DE]; Landgrafenstr. 47, 66969 Lemberg (DE). **LISSMANN, Thomas** [DE/DE]; Kümmelstrasse 5, 66879 Reichenbach-Steegen (DE). **MERTEL, Reinhold** [DE/DE]; Douzystr. 63, 67661 Kaiserslautern (DE).

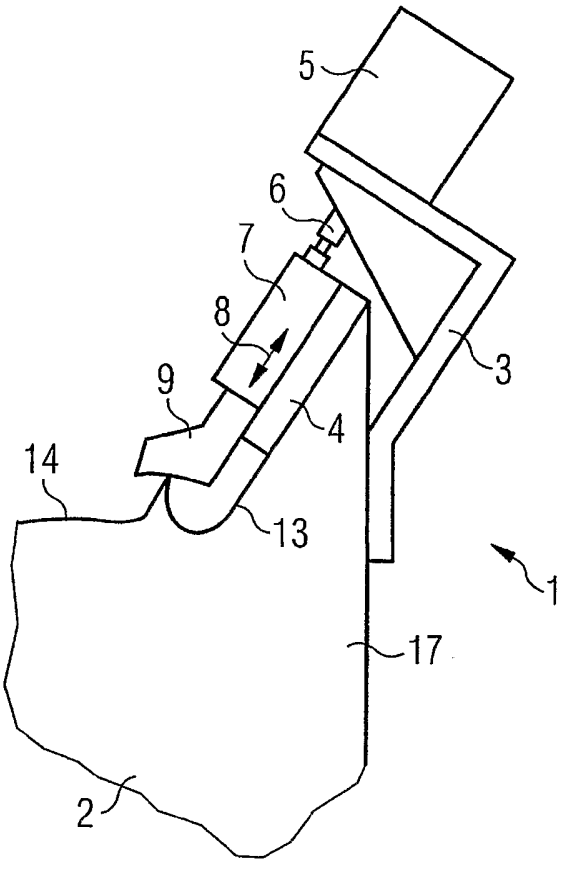
(74) Anwalt: **STRAUSS, Peter**; Adam Opel AG, Patent-und Markenrecht A0-02, 65423 Rüsselsheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TILTING SYSTEM FOR A FLANGING DEVICE

(54) Bezeichnung: ANKIPPSYSTEM FÜR EINE BÖRDELVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a tilting system which comprises a tilting unit (1) having an actuator (5). Said actuator has a slide (7) which can be moved to and fro in a direction of displacement (8). The front of the slide (7) is provided with a tilting molding segment (9) for shaping the flared flange (10) of a metal sheet (14).

(57) Zusammenfassung: Eine Ankippeinheit (1) hat einen Aktuator (5) , der einen in einer Verschieberichtung (8) hin- und her bewegbaren Schieber (7) aufweist, wobei an der einen Vorderseite des Schiebers (7) ein Ankippformbacken (9) für das Umformen eines Bördelflansches (10) einer Blechhaut (14) angebracht ist.

WO 2006/000295 A1

SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Ankippsystem für eine Bördelvorrichtung

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft die Handhabung von Werkstücken beim Vornehmen von Bearbeitungsvorgängen, insbesondere beim Bördeln.

Das Bördeln, auch Falzen genannt, fällt in den Verfahrensbereich der spanlosen Umformtechnik. Darunter versteht man das Umlegen einer abgewinkelten Kante bzw. eines Bördelflansches eines äußeren Bleches bzw. einer Haut über ein inneres Blech bzw. über ein Gerippe. Sinn des Bördelns ist, ggf. unter Einsatz von Klebstoff mindestens zwei Blechteile bzw. Haut und Gerippe fest miteinander zu verbinden. Im Automobilbau kommt das Verfahren meist an Fahrzeugkomponenten wie Haube, Tür, Rückwandklappe, Heckraumdeckel und Dach zum Einsatz.

Bei dem Bördeln wird die Kontur des Bauteiles bestimmt. Man unterscheidet Innen- und Außenbördeln. Beim Außenbördeln wird die Außenkontur des Bauteils wie z. B. Haube, Tür, Rückwandklappe, und Heckraumdecke festgelegt. Beim Innenbördeln die Kontur von Fensterausschnitten wie Dach oder Tür festgelegt.

Das Bördeln beeinflusst entscheidend die Einbauqualität der Komponenten in die Karosserie bezüglich Spaltmaß und Fallung. Gebördelt wird häufig in zwei bis drei Stufen bzw. Schritten. Dabei spricht man von Ankippen, Vor- und Fertigbördeln.

Es gibt mehrere unterschiedliche Bördelsysteme. Bei einer Ausführungsform wird das Fertigungsteil in einer besonderen Haltevorrichtung, dem sogenannten „Bördelbett", gegen ein feststehendes Werkzeug gefahren. Bei einer anderen Ausführungsform liegt das Fertigungsteil fest in einer Form und die Werkzeuge bewegen sich. Dabei ist es auch bekannt, mit einer beweglichen und drehbaren Rolle zu bördeln, dies wird "Rollbördeln" genannt.

Bördelvorrichtungen sind im weiteren Sinn getriebene Presswerkzeuge. Der Antrieb der Anlagen erfolgt häufig hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch. Vorzugsweise wird aus Gründen des notwendigen Pressdruckes der Stößel, der den Arbeitshub besorgt, hydraulisch bewegt. Bördelbacken können hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch über Stellmotoren bewegt werden.

Ein Bördelbett bildet häufig das Aufnahmewerkzeug für Außenhaut und Gerippe. Es ist die genaue 3D-Formabbildung der Außenhaut und damit Grundvoraussetzung für die geforderte Fallungsqualität. Das Bett wird als Basis bzw. Nullbezug angesehen und bedarf keiner Nachbearbeitung oder Einarbeitung.

Die Bördelbacken bzw. Falzsteine ergeben in ihrer Arbeitsposition einen offenen oder auch vollständig geschlossenen Ring. An den Bördelbacken bzw. Falzsteinen findet die eigentliche Umformung statt, da darin die Flanschpositionen zum Vor- und Fertigbördeln angearbeitet sind. Bei einer zweistufigen Bördelvorrichtung sind die Backenreihen übereinander angeordnet, in einer einstufigen ist nur eine Reihe Backen entweder zum Vor- oder zum Fertigbördeln montiert. Kriterium für die Ein- oder Zweistufigkeit ist die Taktzeit der Fertigungszelle in Verbindung mit der Antriebsart der Vor-

richtung. Häufig werden zweistufige Bördelvorrichtungen eingesetzt.

Bei zweistufigen Anlagen kommen nacheinander Vor- und Fertigbördelbacken zum Einsatz. Durch das hydraulische Heben des Stößels wird der Bördelflansch an den Falzsteinen umgelegt.

Die beiden Bauteile Gerippe und Haut werden mit Zwangseinweisern und Aufnahmebolzen nach den Grundausrichtungsbohrungen (ASKF) positioniert. Niederhalter können unmittelbar vor dem Bördelvorgang das formgenaue Aufliegen von dem Gerippe auf der Außenhaut sichern. Mit einem Niederhalter wird das Gerippe vor und während des Bördelvorganges auf die Haut und somit in Form des Bördelbettes gedrückt. Dadurch werden Fallungsfehler minimiert und die gewünschte Überlappung des Bördelflansches über das Gerippe sichergestellt.

Die EP 0 820 822 A1 und die WO 97/43165 zeigen solche Werkzeugmaschinen, die zum Falzen bzw. Bördeln von Blechen verwendet werden.

Bei diesen Werkzeugmaschinen ist es von Nachteil, dass diese teuer und kompliziert aufgebaut sind. Weiterhin kann ein Bördeln nur nach einem genauen Einstellen der unterschiedlichen Teile der Werkzeugmaschine erfolgen, damit optimale Ergebnisse erzielt werden.

Mit der Erfindung soll die Handhabung von Werkstücken beim Vornehmen von Bearbeitungsvorgängen vereinfacht und das Arbeitsergebnis verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung sieht nicht etwa eine kompliziert aufgebaute Bördelvorrichtung oder geänderte Niederhalter vor, wie es an sich denkbar wäre, um ein besseres Arbeitsergebnis zu erzielen. Vielmehr wird eine Vereinfachung der bisher eingesetzten Ankippvorrichtungen vorgesehen. Dazu werden mindestens ein Standard-Antriebselement und ein Schieber, der unmittelbar an seiner Vorderseite einen Ankippformbacken aufweist, eingesetzt. Damit wird der Bördelflansch einer Blechhaut bearbeitet. Als Antriebselemente können beispielsweise Pneumatikzylinder, Hydraulikzylinder, ein Anker einer Spule oder auch eine Spindel eines Elektroantriebs eingesetzt werden. Diese Antriebselemente können ohne zusätzliche Getriebe oder ohne dass etwa eine groß ausfallende Kniehebelmechanik zwischengeschaltet ist, betrieben werden.

Es hat sich herausgestellt, dass die Erfindung das Ankippen erleichtert und verbessert, bei dem nur „kritischen Bereiche" auf einer separaten Ankippvorrichtung (erste Stufe) bearbeitet werden. Das Vor- und Fertigbördeln erfolgt erst danach auf der eigentlichen Bördelpresse (zweite und dritte Stufe) und bearbeitet den kompletten Bördelflansch der Außenkontur.

„Kritische Bereiche" können in Teilabschnitten mit sehr kleinen Radien, großen Öffnungswinkeln (größer als ca. 116°) vorliegen und auch bei Teilen, bei denen abweichend zu einer vorgegebenen Bördellage der Bördelflansch gebördelt werden muss. Ein unerwünschter Materialschub in der Bördelpresse wird mit der Erfindung vermieden.

Zudem besteht bei Radien oder Bördelflanschwinkelstellungen von weniger als ca. 116° sowie bei ungünstigem Formverlauf am Umriss, auch abhängig von der Lage des Bauteils im Bördelbett, die Möglichkeit, dass ein Fügen des Gerippes in die Haut mittels „Overhead" oder Roboter nicht gegeben ist. Auch in solchen Bereichen hat es sich bewährt, erfindungsgemäß anzukippen.

Die Erfindung vermeidet kompliziert aufgebaute Ankippeinheiten, die aufwendige und in drei Achsen gedrehte Schweißkonstruktionen beinhalten. Diese Konstruktionen erfordern sehr aufwendige Konstruktionen und CAD-Untersuchungen und haben sich nicht bewährt.

Erfindungsgemäß sind Konsolen zur Halterung der Ankippeinheit vorgesehen, die Bestandteil des Bördelbetts sind. Besonders haben sich dabei angegossene Konsolen bewährt. Führungen für die Schieber können dabei in einer Aufspannung bereits bei der Formbearbeitung des Bördelbetts hergestellt werden. Mit der Erfindung lassen sich somit besonders einfach herzustellende Ankippvorrichtungen bereitstellen, die wesentlich kostengünstiger sind, als diejenigen des Standes der Technik. Es ist mit einer Kostenersparnis von bis zu 40% pro Ankippvorrichtung zu rechnen.

Dies macht sich besonders deshalb bemerkbar, weil an vielen Ankippvorrichtungen zahlreiche Ankippeinheiten vorzusehen sind, häufig zwischen sechs und zehn Stück. Bei den ausladenden Ankippvorrichtungen des Standes der Technik konnte diese Zahl häufig aus Platzmangel nicht bereitgestellt werden, so dass man ein schlechteres Ergebnis mit weniger Ankippvorrichtungen in Kauf nehmen musste.

Die Erfindung ist auch in einer als Bearbeitungsvorrichtung ausgebildeten Werkzeugmaschine verwirklicht, die die erfindungsgemäße Ankippeinheit aufweist. Mit der Ankippeinheit wird ein Bördelrand einer Blechhaut lokal umgebogen, beispielsweise an einer Stelle, die beim anschließenden Bördeln in eine nicht gewollte Richtung kippen würde. Außerdem wird eine erfindungsgemäße Ankippeinheit an einer Stelle vorgesehen, bei der besonders kleine Biegeradien erzeugt werden sollen.

Die Erfindung ermöglicht eine günstige und wenig aufwendige Gesamtkonstruktion. Mit der Erfindung ist eine Standardisierung der Ankippeinheiten innerhalb eines Ankippsystems möglich. Diese Systeme sind nicht mehr bauteilabhängig und von Modell zu Modell gleich.

Mit dem erfindungsgemäßen Ankippsystem wird die Haut auf einfache Weise im Bereich des Bördelflansches angekippt und so eine gewünschte Überlappung des Bördelflansches z.B. über das Gerippe sichergestellt.

Die erfindungsgemäßen Ankippsysteme werden an mechanisch wenig aufwendigen Konstruktionen angebracht. Die mechanischen Konstruktionsvorgaben erlauben eine geringe Aufbauhöhe und -breite. Die Montage ist durch die geringe Größe des Systems sehr einfach. Ankippantriebe, die an einem über die Bördelvorrichtung weit auskragendem Halterahmen montiert sind, brauchen nicht mehr vorgesehen werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Ankippsystem wird die Haut auf einfache Weise im Bereich des Bördelflansches angekippt und so eine gewünschte Überlappung des Bördelflansches z.B. über das Gerippe sichergestellt.

Nachfolgend wird ein denkbarer Bördelvorgang mit einer erfindungsgemäßen Ankippvorrichtung beschrieben.

Alle Ankippeinheiten der Ankippvorrichtung sind in Grundstellung, d.h. in der hinteren Endlage.

Die beiden Bauteile, Gerippe und Haut, werden eingelegt und mit Zwangseinweisern, Aufnahme- und Absteckbolzen nach den Grundausrichtungsbohrungen (ASKF) positioniert. Das Gerippe wird mittels Spanner in die Haut und somit auch in das Bett der Ankippvorrichtung gedrückt. In den kritischen Bereichen schwenken Niederhalter formgenau in die Wurzel der Bördelkante der Außenhaut ein und halten diese im Sinne eines Abkantungsbackens fest. Durch den Pneumatikzylinder wird der Schieber mit dem aufgesetzten Formbacken anschließend gegen den Bördelflansch bis auf Endlage gefahren. Die notwendige Maßeinstellung erfolgt über eine Gewindespindel an der Kolbenstange. Der Pneumatikzylinder, die Niederhalter und Zentrierungen fahren in die Grundstellung zurück. Damit ist der Ankippvorgang abgeschlossen und das Teil wird aus der Vorrichtung genommen und in die Bördelpresse zur weiteren Bearbeitung eingelegt.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

Figur 1 zeigt einen Teilbereich einer erfindungsgemäßen Ankippvorrichtung in der Seitenansicht,

Figur 2 zeigt einen Teilbereich eines zu bördelnden Stahlblechs und

Figur 3 zeigt einen weiteren Teilbereich der erfindungsgemäßen Ankippeinheit aus Figur 1.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Ankippvorrichtung 1 in einer Ansicht von der Seite. Die Ankippvorrichtung 1 gliedert sich in ein Bördelbett 2 mit einer angegossenen Konsole 17 für einen Schieber 7, in eine Schweißkonstruktion 3 zur Aufnahme eines Pneumatikzylinders 5, in ein Formstück 9, in eine Führung 4 und in eine Kolbenstange mit einer Verstelleinheit 6.

Auf das Bördelbett 2 ist eine Stahlblechhaut 14 aufgelegt. Die Schweißkonstruktion 3 stellt eine Halterung für den Pneumatikzylinder 5 dar und ist an der als Anguss ausgestalteten Konsole 17 befestigt.

Eine bearbeitete Oberseite 13 der Konsole 17 dient dabei als Auflage für die Führung 4 des Schiebers 7, der mit der Kolbenstange 6 des Pneumatikzylinders 5 verbunden ist. An der Vorderseite des Schiebers 7 ist ein Formbacken 9 vorgesehen.

Figur 2 und Figur 3 veranschaulichen das Umformen eines Bördelflansches 10 der Stahlblechhaut 14.

Wie man in Figur 2 sieht, ist der Bördelflansch 10 der Stahlblechhaut 14 vor der Betätigung der Ankippeinheit 1 auf einen Winkel von mehr als 116° abgekantet. Nach dem Ankippvorgang ist der Bördelflansch 10 weiter zugebogen, und zwar zu einem spitzen Winkel von ca. 70°. Dieser Zustand ist mit gestrichelter Linie dargestellt.

Figur 3 veranschaulicht dabei die Wirkung des Formbackens 9 bei einer Verschiebung entlang der Verschieberichtung 8. Wie man in Figur 3 besonders gut sieht, ist die Vorderseite des Formbackens

9 so bearbeitet, dass die gewünschte Winkelstellung des Bördelflansches 10 nach einem Hub des Formbackens 9 erreicht wird. Dabei trägt der in Figur 1 nicht gezeigte Niederhalter 11 zu einem optimalen Bördelergebnis bei.

Mit der Erfindung entfallen schiebekraftverstärkende Kniehebel an etwaigen Aktuatoren, wodurch die erfindungsgemäße Ankippeinheit 1 bei besonders kleinem Bauraum und mit direkter Krafteinwirkung ausgeführt werden kann.

Die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine lässt sich besonders einfach herstellen.

Am aus Stahl gegossenen Bördelbett 2 werden im Bereich der vorzusehenden Ankippvorrichtungen bzw. Ankippeinheiten entsprechend der Anzahl der „kritischen Bereiche" der Stahlblechhaut 14 Montageflächen zur Führung der Schieber 9 angegossen. Die Anzahl der Ankippeinheiten ist bauteilabhängig jeweils zu bestimmen. Diese Montageflächen werden gleich bei der Formbearbeitung des Bördelbetts 2 mitbearbeitet, was im Verhältnis zur der bisherigen Herstellung nur noch einen geringen Zusatzaufwand mit sich bringt. Auf diesen Montageflächen werden Führungsleisten mit Notlaufeigenschaften montiert. Auch Anschraubflächen für die Schweißkonstruktion zur Aufnahme des Pneumatikzylinders werden gleich an dem Anguss bzw. an der Konsole 17 mitbearbeitet. Der Schieber 9 und der Niederhalter 11 werden nach CAD/CAM-Daten gefertigt.

Mit dem in Figur 1 gezeigten Pneumatikzylinder 5 lassen sich auf einfache Weise Ankippkräfte von mehr als 4500 N erzeugen. Die notwendige Schubkraft wird bauteilabhängig ermittelt. Dabei wird der kleinstmögliche Anstellwinkel des Bördelflansches 10 angestrebt. Bei der erfindungsgemäßen Bördelvorrichtung wird ein

exaktes Anstellen bzw. Ankippen gewährleistet, wodurch sich ein genauer Bördelkantenverlauf ergibt. Hierzu wird in die sogenannte "Wurzel" 12 ein Formstück in Form eines Niederhalters 11 gedrückt.

In der Wurzel 12 verhindert dieser Niederhalter 11 beim Ankippvorgang das ungewollte Einrollen oder das Einziehen der Stahlblechhaut, wodurch dem Entstehen von Wölbungen entgegengewirkt wird. Der Niederhalter 11 kann mit einem hier nicht gezeigten Schwenkspannzylinder, mit einem Hydraulikzylinder, mit einem Pneumatikzylinder, elektrisch oder jeglicher Art von mechanischer Betätigung betrieben werden. Die entsprechende Anpresskraft wird nach den jeweiligen Anforderungen ermittelt. Der Einbau der Niederhalter kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Bördelbetts 2 liegen. Außerdem ist es denkbar, den Drehpunkt oder die Befestigungsstelle des Niederhalters 11 gleich in die Gussform des Bördelbetts 2 mit einzuarbeiten. Schließlich ist auch eine Schweißkonstruktion als tragendes Bauteil des Niederhalterantriebs denkbar.

Bezugszeichenliste

1 Ankippeinheit
2 Bördelbett
3 Schweißkonstruktion, Halter Pneumatikzylinder
4 Führung des Schiebers
5 Pneumatikzylinder
6 Kolbenstange des Pneumatikzylinder mit Verstelleinheit
7 Schieber
8 Verschieberichtung
9 Formbacken
10 Bördelflansch
11 Niederhalter
12 Wurzelbereich vom Bördelflansch
13 Führungsfläche des Schiebers auf der angegossenen Konsole
14 Blechteil
17 Konsole

Patentansprüche

1. Ankippeinheit (1) mit einem Aktuator (5), der einen in einer Verschieberichtung (8) hin- und her bewegbaren Schieber (7) aufweist, wobei an der einen Vorderseite des Schiebers (7) ein Ankippformbacken (9) für das Umformen eines Bördelflansches (10) einer Blechhaut (14) angebracht ist.

2. Ankippeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Aktuator (5) einen Pneumatikzylinder aufweist.

3. Ankippeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Aktuator (5) einen Hydraulikzylinder aufweist.

4. Ankippeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Aktuator (5) einen Anker einer Spule aufweist.

5. Ankippeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Aktuator (5) eine Spindel eines Elektroantriebs aufweist.

6. Ankippeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein zusätzliches Getriebe, eine Kraftumlenkung oder eine Kraftverstärkung eingesetzt wird.

7. Ankippeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine Führungsfläche 13 bereits angegossen ist.

8. Ankippeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass für den Aktuator (5) ein als Schweißkonstruktion (3) ausgebildeter Halter vorgesehen ist.

9. Ankippeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass für den Aktuator (5) die Schweißkonstruktion (3) ein Gussteil aufweist.

10. Ankippeinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Halterung für den Aktuator (5) direkt an das Bördelbett (2) angegossen ist.

11. Ankippvorrichtung mit wenigstens einer Ankippeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Ankippvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass im Bereich der Ankippeinheit (1) ein Niederhalter (11) vorgesehen ist.

13. Ankippvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass mindestens ein Niederhalter (11) im Bördelbett (2) der Ankippvorrichtung vorgesehen ist.

14. Ankippvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** dass mindestens ein Niederhalter (11) außen am Bördelbett (2) der Ankippvorrichtung vorgesehen ist.

15. Ankippvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Befestigungsstelle des Niederhalters (11) am Bördelbett (2) angegossen ist.

16. Ankippvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Ankippvorrichtung Aluminiumblech aufweist.

17. Werkzeugmaschine, insbesondere Bördelvorrichtung, mit wenigstens einer Ankippvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

FIG 1

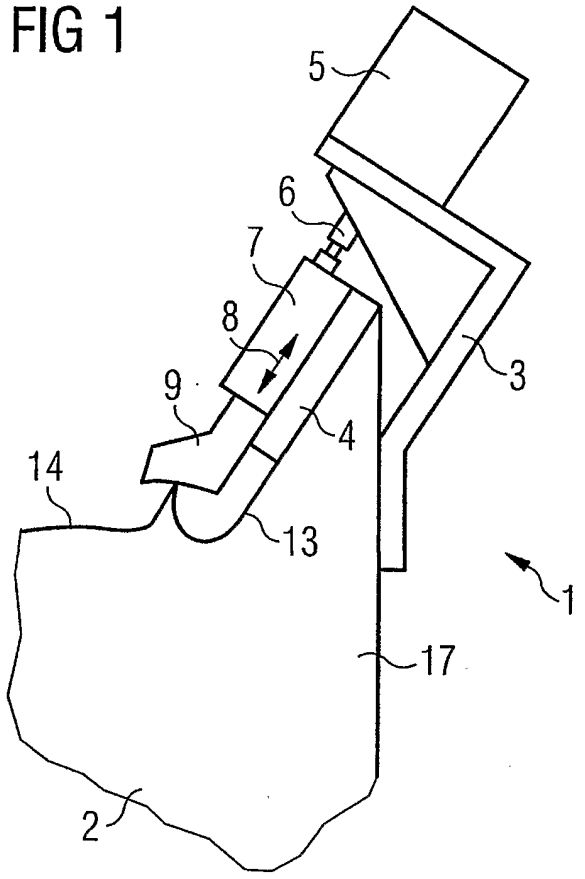


FIG 2

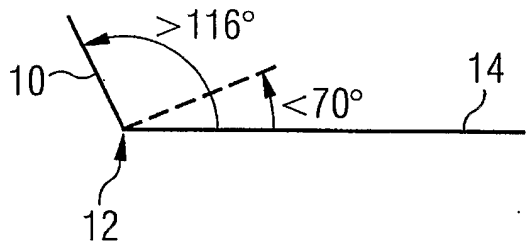
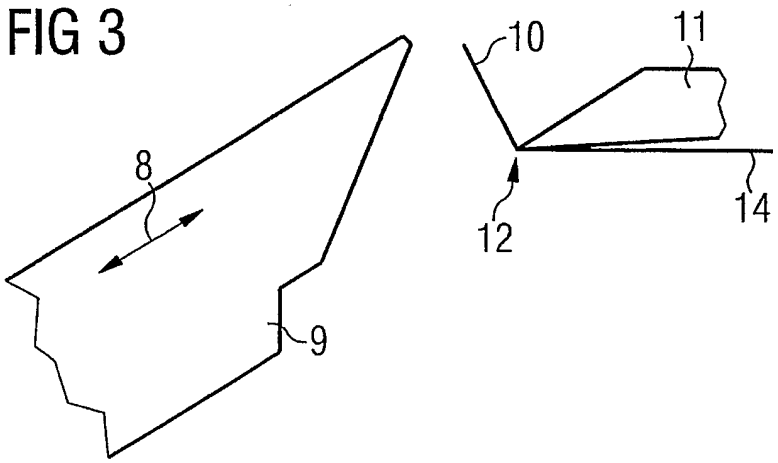


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21D39/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 487 888 B1 (BAULIER DOMINIQUE ET AL) 3 December 2002 (2002-12-03) column 2, line 1 - line 15 column 3, line 22 - line 38; figures 1,2	1,2,7, 10,11,17
X	US 6 182 492 B1 (RAFFIN LOUIS ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06) column 3, line 8 - line 36; figure 1	1,7,10, 11,17
X	EP 1 402 968 A (FORD-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT; FORD MOTOR COMPANY LIMITED; FORD FRANCE) 31 March 2004 (2004-03-31) column 5, line 42 - line 48 column 6, line 2 - line 27; figures 1-5	1,11,17

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 July 2005	01/08/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ritter, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006122

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 230 (M-333), 23 October 1984 (1984-10-23) -& JP 59 110427 A (NISSAN JIDOSHA KK), 26 June 1984 (1984-06-26) abstract; figures 5,6	1,11-14, 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/006122

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6487888 B1	03-12-2002	CA 2357314 A1	05-04-2002
		MX PA01009646 A	12-08-2004
		US 6508099 B1	21-01-2003
US 6182492 B1	06-02-2001	CA 2323392 A1	01-05-2001
EP 1402968 A	31-03-2004	EP 1103320 A1	30-05-2001
		DE 59905215 D1	28-05-2003
		EP 1402968 A1	31-03-2004
		ES 2198840 T3	01-02-2004
		US 2003217580 A1	27-11-2003
JP 59110427 A	26-06-1984	JP 1466079 C	10-11-1988
		JP 63009889 B	02-03-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/006122

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21D39/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 487 888 B1 (BAULIER DOMINIQUE ET AL) 3. Dezember 2002 (2002-12-03) Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 15 Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 38; Abbildungen 1,2	1,2,7, 10,11,17
X	US 6 182 492 B1 (RAFFIN LOUIS ET AL) 6. Februar 2001 (2001-02-06) Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 36; Abbildung 1	1,7,10, 11,17
X	EP 1 402 968 A (FORD-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT; FORD MOTOR COMPANY LIMITED; FORD FRANCE) 31. März 2004 (2004-03-31) Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 48 Spalte 6, Zeile 2 - Zeile 27; Abbildungen 1-5	1,11,17

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Juli 2005	01/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Ritter, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 230 (M-333), 23. Oktober 1984 (1984-10-23) -& JP 59 110427 A (NISSAN JIDOSHA KK), 26. Juni 1984 (1984-06-26) Zusammenfassung; Abbildungen 5,6	1,11-14, 17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/006122

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6487888 B1	03-12-2002	CA 2357314 A1	05-04-2002
		MX PA01009646 A	12-08-2004
		US 6508099 B1	21-01-2003
US 6182492 B1	06-02-2001	CA 2323392 A1	01-05-2001
EP 1402968 A	31-03-2004	EP 1103320 A1	30-05-2001
		DE 59905215 D1	28-05-2003
		EP 1402968 A1	31-03-2004
		ES 2198840 T3	01-02-2004
		US 2003217580 A1	27-11-2003
JP 59110427 A	26-06-1984	JP 1466079 C	10-11-1988
		JP 63009889 B	02-03-1988