(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 036 626 A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
**18.03.2009 Patentblatt 2009/12**

(21) Anmeldenummer: **07017807.4**

(22) Anmeldetag: **12.09.2007**

(51) Int Cl.:
***B21B 23/00*** *(2006.01)* ***B21D 28/34*** *(2006.01)*
***B23Q 17/09*** *(2006.01)* ***B26D 7/24*** *(2006.01)*
***B26F 1/02*** *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL BA HR MK RS**

(71) Anmelder: **FRIMO Group GmbH**
**49504 Lotte (DE)**

(72) Erfinder:
- **Pekal, Christoph**
  **47798 Krefeld (DE)**
- **Michels, Udo**
  **47906 Kempen (DE)**
- **Marx, Werner**
  **41238 Mönchengladbach (DE)**
- **Kalkhof, Steffen**
  **41334 Nettetal (DE)**

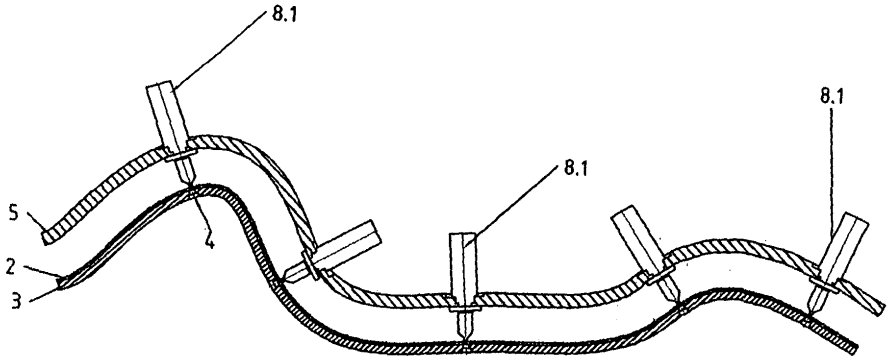
(74) Vertreter: **Moldenhauer, Herbert**
**Gartenstrasse 8**
**67598 Gundersheim (DE)**

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

## (54) Perforationsvorrichtung

(57) Eine Perforationsvorrichtung, umfassend zumindest eine Stanzvorrichtung (1) für eine gegebenenfalls verformte Platte (2), sowie ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme (3), die zumindest eine Durchbrechung (4) aufweist, und ein Werkzeugoberteil (5), das oberhalb der Platte (2) arretierbar ist und das zumindest einen Stanzstempel (6) trägt, der auf der Kolbenstange (7) eines in einem Zylinder (8) durch Einleitung eines druckbeaufschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbewegbaren Kolbens (9) angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor (10) zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte (2) zu erzeugen. Dabei ist Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagbar, und auf einen Wert einstellbar, bei dem sich der Stanzstempel (6) der Stanzvorrichtung (1) unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens an die Oberfläche (11) der Platte (2) anlegt, der Sensor (10) zur Erfassung der sich dabei ergebenden Position des Kolbens (9) geeignet und das dabei erhaltene Signal zur Bewertung des Stanzvorgangs verwendbar.

Fig. 2




EP 2 036 626 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Perforationsvorrichtung, umfassend zumindest eine Stanzvorrichtung für eine gegebenenfalls verformte Platte, ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme, die zumindest eine Durchbrechung aufweist, ein Werkzeugoberteil, das oberhalb der Platte arretierbar ist und das zumindest einen Stanzstempel trägt, der auf der Kolbenstange eines in einem Zylinder durch Einleitung eines druckbeaufschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbewegbaren Kolbens angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte zu erzeugen.

Technisches Gebiet

**[0002]** Eine solche Perforationsvorrichtung wird z.B. für die Herstellung von Durchbrechungen in den Trägerelementen der Innenverkleidungselemente von Kraftfahrzeugen benötigt, um diese mit einem unmittelbar anliegenden Dekorationsstoff beziehen zu können. Gewöhnlich werden derartige Dekorationsstoffe, die auch der Verbesserung der Haptik dienen können, mit den Trägerelementen verklebt, wobei es insbesondere im Bereich von Hinterschneidungen zu einer Blasenbildung kommen kann. Es besteht daher Wunsch, Durchbrechungen in dem Trägerelementen zu erzeugen, durch die eingeschlossene Luftmengen bei. Bedarf entweichen können.

Stand der Technik

**[0003]** Es ist bereits bekannt, solche Durchbrechungen mit Hilfe von Bohrern zu erzeugen. Dies ist mit einem erheblichen Arbeitsaufwand verbunden.

**[0004]** Eine Perforationsvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 39 03 555 A1 bekannt. Sie erlaubt es, Stanzlöcher an schlecht einsehbaren Stellen von Karosserieblechen zu erzeugen und dabei zugleich zu kontrollieren, ob das jeweils gewünschte Stanzloch tatsächlich entstanden ist oder nicht. Dazu ist in der Spitze des Stanzstempels ein Sensor angeordnet, der geeignet ist, Lichtreflexionen des Bleches oder einen Druckabfall in einem aus dem Stanzstempel austretenden Strömungsmittel zu erfassen. Die jeweils eingesetzten Sensoren sind allerdings so groß, um eine solche Vorrichtung beim auf dem vorliegenden Gebiet anwenden zu können, weil sich die mit dem Stanzstempel erzeugten Durchbrechungen auf der Oberseite des Dekorationsstoffes nach dessen Verklebung mit dem Verstärkungselement erkennbar abbilden. Sie sind daher auf dem vorliegenden Anwendungsgebiet nicht brauchbar.

Darstellung der Erfindung

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine solche Perforationsvorrichtung derart weiter zu entwikkeln, dass zuverlässig angezeigt wird, ob eine Lochung entstanden ist oder nicht und dass es erlaubt, die Löcher so klein auszubilden, dass sie sich nach der Verklebung des Dekorationsstoffes mit einem Verstärkungselement nicht auf dessen Oberseite abbilden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Perforationsvorrichtung nach dem Oberbegriff durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Weiterbildungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Perforationsvorrichtung umfasst zumindest eine Stanzvorrichtung für eine gegebenenfalls verformte Platte, sowie ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme, die zumindest eine Durchbrechung aufweist, ein Werkzeugoberteil, das oberhalb der Platte arretierbar ist und das zumindest einen Stanzstempel trägt, der auf der Kolbenstange eines in einem Zylinder durch Einleitung eines druckbeaufschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbewegbaren Kolbens angeordnet ist wobei ein signalabgebender Sensor zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte zu erzeugen, wobei das Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagbar ist, wobei der Prüfdruck auf einen Wert einstellbar ist, bei dem sich der Stanzstempel der Stanzvorrichtung unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens in die Oberfläche fest an die Platte anlegt und wobei der Sensor zur Erfassung der sich dabei ergebenden Position des Kolbens geeignet ist und wobei das dabei erhaltene Signal zur Bewertung des Stanzvorgangs verwendet wird.

**[0008]** Die Trennung des Sensors von dem Stanzstempel ermöglicht es, ihn nahezu beliebig klein gestalten und handelsübliche, nadeldünne Bauformen verwenden zu können. Dabei geht die Erfindung aus von der Erkenntnis, dass es für den hier angestrebten Zweck völlig genügt, anzuzeigen, ob noch alle Stanzstempel verfügbar sind oder nicht, denn so lange die Stanzstempel verfügbar sind, entsteht bei dem Arbeitsdruck, der mindestens das vierfache des Prüfdruckes beträgt, vorteilhaft mindestens das fünffache, in der aus einem organischen Werkstoff bestehenden Platte von 1 bis 4 mm Dikke zwangläufig ein Loch von hinreichender Strömungsdurchlässigkeit für das eventuell eingeschlossene Gas oder ein Vakuum, das sicherstellt, dass der später aufgeklebte Dekorationsstoff blasenfrei mit der Platte verblebbar ist. Ist demgegenüber zumindest ein Stanzstempel abgebrochen, was geschehen kann, dann wird das Abbrechen dieses Stanzstempels zuverlässig vor der Herstellung von weiteren Trägerelementen angezeigt, die fehlerhaft wären. Der abgebrochene Stanzstempel kann dadurch rechtzeitig ersetzt und die Perforiervorrich-

tung wieder fehlerfrei verwendet werden. Falls der Sensor mit einer Abschaltautomatik zusammenwirkt, ist sogar sichergestellt, dass das Ersetzen des abgebrochenen Stanzstempels zuverlässig durchgeführt wird und dass überhaupt keine fehlerhaften Teile mehr ausgeliefert werden können.

**[0009]** Die Platte wird im Rahmen der weiteren Beschreibung in Hinblick auf das maßgebliche Anwendungsgebiet der Erfindung als auch als Synonym für das Verstärkungselement verwendet. Für die Rückführung des Stanzstempels in seine Ausgangslage kann das Strömungsmittel in den die Rückseite des Kolbens begrenzenden Raum des Arbeitzylinders eingespeist werden, wobei der Rückholdruck dem Arbeitsdruck entsprechen kann.

**[0010]** Die Stanzstempel können so klein gehalten werden, wie für den Stanzvorgang aus mechanischen Gründen unbedingt erforderlich. Durchmesser von 0,5 bis 2,00 mm sind beim Perforieren von üblichen Verstärkungselementen aus Polypropylen, ABS, Hartpappe oder Kombinationswerkstoffen daraus problemlos erreichbar.

**[0011]** Als vorteilhaft hat es sich bewährt, wenn der Prüfdruck auf einen Wert von 0,5 bis 1,2 bar einstellbar ist. Bei einem so niedrigen Wert ist ein unerwünschtes Eindringen in die Oberfläche des Verstärkungselements nicht zu befürchten und zugleich sichergestellt, dass sich sämtliche Stanzstempel mit ihrer Vorderseite so fest an die Oberfläche anlegen, dass für den Sensor erkennbar ist, ob ein Stanzstempel fehlt. In einem solchen Falle verlagert sich der Kolben und die Kolbenstange in dem Zylinder um einen Wert von zumindest 8 mm, was sicher erkannt und angezeigt werden kann.

**[0012]** Besonders gut ist der Sensor vor denkbaren Fremdeinwirkungen innerhalb des Zylinders geschützt. Seine bevorzugte Anbringensposition ist daher innerhalb des Zylinders.

**[0013]** Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn der Sensor in dem Zylinder dem Kolben gegenüberliegend am oberen Ende am Zylinder angeordnet ist. An dieser Stelle ist eine Relativverlagerung des Kolbens beim Einspeisen des Prüfdruckes, die einen fehlenden oder abgebrochenen Stanzstempel signalisiert, besonders gut erkennbar. Falls an Stelle des Stanzstempels eine spitze Nadel zur Anwendung gelangt, entsteht die gleiche Wirkung.

**[0014]** Der Sensor kann der oberen Stirnseite des Kolbens gegenüberliegend in dem Zylinder angeordnet sein. Er ist dort bei eventuellen Störungen besonders leicht austauschbar.

**[0015]** Als Sensor kommen grundsätzlich alle Abstandssensoren in Betracht, die auf dem Markt verfügbar sind. Als besonders geeignet haben sich wegen ihrer Zuverlässigkeit und ihrer leichten Ansteuerbarkeit Induktionssensoren erwiesen.

**[0016]** Im allgemeinen umfasst die Perforationsvorrichtung eine Vielzahl von Stanzvorrichtungen, die so über die Oberseite des Verstärkungselementes verteilt sind, dass ein unmittelbares, blasenfreies Anliegen des Dekorationsstoffes beim nachfolgenden Aufkleben sicher ausgeschlossen ist. Die einzelne Stanzvorrichtung hat dabei einen so geringen Querschnitt, dass die gegenseitigen Abstände gering bemessen werden können. Auch kritische Hinterschneidungen lassen sich so sicher kaschieren. Eventuell entstehende Grate zeigen zur Unterseite und treten dort nicht störend in Erscheinung.

**[0017]** Die Stanzvorrichtungen sind der Oberfläche des zu perforierenden Verstärkungselements in dem zu perforierenden Teilbereich im wesentlichen senkrecht zugeordnet. Hierdurch wird eine sichere Perforation erreicht unter Vermeidung von unnötigen Risiken bezüglich des Verbiegens oder des Abrechens von Stanzstempeln.

**[0018]** Die in den Stanzvorrichtungen enthaltenen Kolben-/Zylindereinheiten können im Betrieb zeitverschoben mit dem Strömungsmittel druckbeauschlagbar sein, um die Kräfte zu vermindern, die zugleich in dem Werkzeug wirksam sind. Die Größe der Zuhaltungen lässt sich so vermindern. Die Ansteuerung der einzelnen Kolben-/Zylindereinheiten kann dabei in einem sehr schnellen Rhythmus und gegebenenfalls überlappend erfolgen, um weiterhin kurze Taktzeiten bei geringen Reaktionskräften zu erhalten.

**[0019]** Die Perforationsvorrichtung eignet sich vor allem zur Perforation eines dreidimensional verformten Verstärkungselementes eines Innenverkleidungselementes eines Kraftfahrzeuges.

## Kurzbeschreibung der Zeichnung

**[0020]** Eine beispielhafte Ausführung der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt. Sie wird nachfolgend näher erläutert.

**[0021]** Es zeigen:

Fig. 1 eine beispielhafte Perforationsvorrichtung in perspektivischer Ansicht von oben.

Fig. 2 eine Stanzvorrichtung der in Fig. 1 gezeigten Perforationsvorrichtung in längsgeschnittener Darstellung während der bestimmungsgemäßen Verwendung.

## Ausführung der Erfindung

**[0022]** Die in Fig. 1 gezeigte Perforationsvorrichtung, umfasst zumindest eine Stanzvorrichtung 1 für eine gegebenenfalls verformte Platte 2, bei der es sich hier um eine Verstärkungselement für die Seitenwandverkleidung des Innenraumes eines Kraftfahrzeuges handelt, ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme 3, die eine Durchbrechung 4 aufweist, ein Werkzeugoberteil 5, das oberhalb der Platte 2 arretierbar ist und das einen Stanzstempel 6 trägt, der auf der Kolbenstange 7 eines in einem Zylinder 8 durch Einleitung eines druckbeauschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbeweg-

baren Kolbens 9 angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor 10 zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte 2 zu erzeugen. Dabei ist es vorgesehen, dass das Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagbar ist, wobei der Prüfdruck auf einen Wert einstellbar ist, bei dem sich der Stanzstempel 6 der Stanzvorrichtung 1 unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens an die Oberfläche 11 des Verstärkungselementes 2 anlegt, wobei der Sensor 10 zur Erfassung der sich dabei ergebenden Position des Kolbens 9 geeignet ist und wobei das dabei erhaltene Signal zur Bewertung des Stanzvorgangs verwendet wird. De Sensor stellt letztlich fest, ob der Stanzstempel 6 noch verfügbar ist oder nicht: Ist er abgebrochen, dann entfernt sich der Kolben beim Anlegen des Prüfdruckes soweit vom Sensor 10, dass dies als Fehler sicher erkannt und angezeigt wird. Der fehlende Stanzstempel 6 kann daher rechtzeitig vor der weiteren Produktion fehlerhafter Teile ersetzt werden. In Verbindung mit einer Abschaltautomatik ermöglicht die Erfindung eine sogar ausschussfreie Produktion.

**[0023]** In Fig. 1 ist eine Vielzahl von Stanzvorrichtungen so über die Oberfläche des zu perforierenden Verstärkungselementes verteilt, dass eine Blasenbildung beim Aufkaschieren eines Dekorationsstoffs auf die Oberseite sicher vermieden wird. Die einzelnen Stanzvorrichtungen sind daher bevorzugt im Bereich von Hinterschneidungen angeordnet. An die von den Stanzvorrichtungen erzeugten Löcher können beim Kaschieren ein Vakuum anlegbar sein, um den Dekorationsstoff beim Aufkaschieren in einen direkten Anlagekontakt an dem Verstärkungselement zu bringen.

**[0024]** Der Prüfdruck ist auf einen Wert von 0,5 bis 1,2 bar einstellbar, zweckmäßig auf einen Wert von 1 bar, während der Arbeitsdruck zumeist 6 bar beträgt. Derartige Drücke sind in Druckluftnetzen überall verfügbar.

**[0025]** In Fig. 1 ist ferner zu erkennen, dass die Stanzvorrichtungen 1 der Oberfläche der zu perforierenden Platte 2 in dem zu perforierenden Teilbereich im wesentlichen senkrecht zugeordnet sind. Beschädigungen der Stanzstempel 6 wird dadurch vorgebeugt und eine sichere Stanzung gewährleistet.

**[0026]** Die in den Stanzvorrichtungen 1 enthaltenen Kolben-/Zylindereinheiten 8.1 können zeitverschoben mit dem Strömungsmittel druckbeaufschlagbar sein, um die Kräfte, die beim Stanzprozess auf das Werkzeug einwirken, zu vermindern.

**[0027]** In Fig. 2 ist gezeigt, dass der Sensor 10 in dem Zylinder 8 angeordnet ist, und zwar dem Kolben 9 gegenüberliegend am oberen Ende des Zylinders 8 und der oberen Stirnseite des Kolbens 8 gegenüberliegend. Neben einer besonders zuverlässigen Funktion ist hierdurch eine leichte Austauschbarkeit gewährleistet. Der Sensor 10 ist als Induktionssensor ausgebildet.

**[0028]** Die Kolben-/Zylindereinheit ist mit dem Werkzeugoberteil 5 verschraubt und dadurch sehr leicht austauschbar. Sie enthält am vorderen Ende der Kolbenstange 7 ein Gewinde, auf das eine Überwurfmutter aufschraubbar ist mit einer Bohrung, durch die der Stanzstempel 6 hindurchführbar ist. Durch das Anziehen der Überwurfmutter ergibt sich eine feste Anpressung des am hinteren Ende mit einer Verdickung versehenen Stanzstempels an das vordere Ende der Zylinderstange 7 und dabei eine definierte Zuordnung zu dieser. Im montierten Zustand wird der Stanzstempel 6 im vorspringenden Bereich Durch eine auf den Zylinder 8 aufgeschraubte Führungshülse geführt, die ihn mit geringem Spiel umgibt und sicherstellt, dass der Stanzstempel 6 nicht im gezeigten, zurückgezogenen Zustand abgebrochen werden kann.

**[0029]** Die Kolben-/Zylindereinheit wird mit Druckluft beaufschlagt, und zwar sowohl für die Vorwärts- als auch für die Rückwärtsbewegung und für die Einspeisung des Prüfdruckes.

**[0030]** Die Durchbrechungen 4 haben am oberen Ende einen größeren Durchmesser als die Stanzstempel 6. Er kann den Durchmesser der Stanzstempel um 50 bis 200 % übertreffen, um eine gegenseitige Berührung zu vermeiden, wenn sich beim geneigten Eindringen der Stanzstempel in das Verstärkungselement eine seitliche Ablenkung ergibt, was zum Abbrechen der Stanzstempel 5 führen kann. Andererseits ist eine zu große Ausbildung der Durchbrechungen nicht sinnvoll, weil dies zum Federn des die Stanzstempel im Bereich der Durchbrechung umgebenden Teile des Verstärkungselementes führen kann und als Folge davon einen qualitativ unbefriedigenden Stanzprozess. In Richtung des unteren Endes kann der Durchmesser der Durchbrechungen 4 abgestuft oder kegelig erweitert sein, um eine Verstopfung durch die Stanzabfälle zu vermeiden und die Durchbrechungen selbstreinigend zu erhalten.

## Patentansprüche

1. Perforationsvorrichtung, umfassend zumindest eine Stanzvorrichtung (1) für eine gegebenenfalls verformte Platte (2), sowie ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme (3), die zumindest eine Durchbrechung (4) aufweist, ein Werkzeugoberteil (5), das oberhalb der Platte (2) arretierbar ist und das zumindest einen Stanzstempel (6) trägt, der auf der Kolbenstange (7) eines in einem Zylinder (8) durch Einleitung eines druckbeauschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbewegbaren Kolbens (9) angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor (10) zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte (2) zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagbar ist, dass der Prüfdruck auf einen Wert einstellbar ist, bei dem sich der Stanzstempel

(6) der Stanzvorrichtung (1) unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens an die Oberfläche (11) der Platte (2) anlegt, dass der Sensor (10) zur Erfassung der sich dabei ergebenden Position des Kolbens (9) geeignet ist und dass das dabei erhaltene Signal zur Bewertung des Stanzvorgangs verwendbar ist.

2. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prüfdruck auf einen Wert von 0,5 bis 1,2 bar einstellbar ist.

3. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (10) in dem Zylinder (8) angeordnet ist.

4. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (10) dem Kolben (9) gegenüberliegend am oberen Ende des Zylinders (8) angeordnet ist.

5. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (10) der oberen Stirnseite des Kolbens (8) gegenüberliegend in dem Zylinder (8) angeordnet ist.

6. Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (10) ein Induktionssensor ist.

7. Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vielzahl von Stanzvorrichtungen (1) umfasst.

8. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzvorrichtungen (1) der Oberfläche der zu perforierenden Platte (2) in dem zu perforierenden Teilbereich im wesentlichen senkrecht zugeordnet sind.

9. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Stanzvorrichtungen (1) enthaltenen Kolben-/Zylindereinheiten (8.1) zeitverschoben mit dem Strömungsmittel druckbeaufschlagbar sind.

10. Verwendung der Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Perforation des Verstärkungselementes (2) eines Innenverkleidungselementes eines Kraftfahrzeuges.

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

1. Verfahren zum Erkennen, ob bei einer Perforationsvorrichtung ein Stempel fehlt, bei dem die Perforationsvorrichtung zumindest eine Stanzvorrichtung (1) für eine gegebenenfalls verformte Platte (2) sowie ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme (3) umfaßt, die zumindest eine Durchbrechung (4) aufweist, ein Werkzeugoberteil (5), das oberhalb der Platte (2) arretierbar ist und das zumindest einen Stanzstempel (6) trägt, der auf der Kolbenstange (7) eines in einem Zylinder (8) durch Einleitung eines druckbeauschlagbaren Strömungsmittels hin- und herbewegbaren Kolbens (9) angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor (10) zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist und wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagbar ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte (2) zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagt wird, wobei der Prüfdruck auf einen Wert eingestellt wird, bei dem sich der Stanzstempel (6) der Stanzvorrichtung (1) unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens an die Oberfläche (11) der Platte (2) anlegt, der Sensor (10) die sich dabei ergebende Position des Kolbens (9) erfasst und bei dem das so erhaltene Signal zum Erkennen verwendet wird, ob bei der Perforationsvorrichtung ein Stempel fehlt.

2. Perforationsvorrichtung, umfassend zumindest eine Stanzvorrichtung (1) für eine gegebenenfalls verformte Platte (2), sowie ein Werkzeugunterteil mit einer Werkstückaufnahme (3), die zumindest eine Durchbrechung (4) aufweist, ein Werkzeugoberteil (5), das oberhalb der Platte (2) arretiert ist und das zumindest einen Stanzstempel (6) trägt, der auf der Kolbenstange (7) eines in einem Zylinder (8) durch Einleitung eines druckbeauschlagten Strömungsmittels hin- und herbewegten Kolbens (9) angeordnet ist, wobei ein signalabgebender Sensor (10) zur Erfassung fehlerhafter Stanzvorgänge vorgesehen ist, wobei das Strömungsmittel mit einem Arbeitsdruck beaufschlagt ist, der genügt, um ein Stanzloch in der Platte (2) zu erzeugen und wobei das Strömungsmittel alternativ zu dem Arbeitsdruck mit einem Prüfdruck beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prüfdruck auf einen Wert eingestellt ist, bei dem sich der Stanzstempel (6) der Stanzvorrichtung (1) unter Vermeidung eines nennenswerten Eindringens an die Oberfläche (11) der Platte (2) anlegt, dass der Sensor (10) die sich dabei ergebende Position des Kolbens (9) erfasst, dass das dabei erhaltene Signal zur Bewertung des Stanzvorgangs verwendet wird, dass der Sensor (10) der oberen Stirnseite des Kolbens (8) gegenüberliegend am oberen Ende in dem Zylinder (8) angeordnet ist.

3. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prüfdruck auf einen Wert von 0,5 bis 1,2 bar einstellbar ist.

4. Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (10) ein Induktionssensor ist.

5. Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vielzahl von Stanzvorrichtungen (1) umfasst.

6. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzvorrichtungen (1) der Oberfläche der zu perforierenden Platte (2) in dem zu perforierenden Teilbereich im wesentlichen senkrecht zugeordnet sind.

7. Perforationsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Stanzvorrichtungen (1) enthaltenen Kolben-/Zylindereinheiten (8.1) zeitverschoben mit dem Strömungsmittel druckbeaufschlagbar sind.

8. Verwendung der Perforationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7 zur Perforation des Verstärkungselementes (2) eines Innenverkleidungselementes eines Kraftfahrzeuges.

Fig. 1

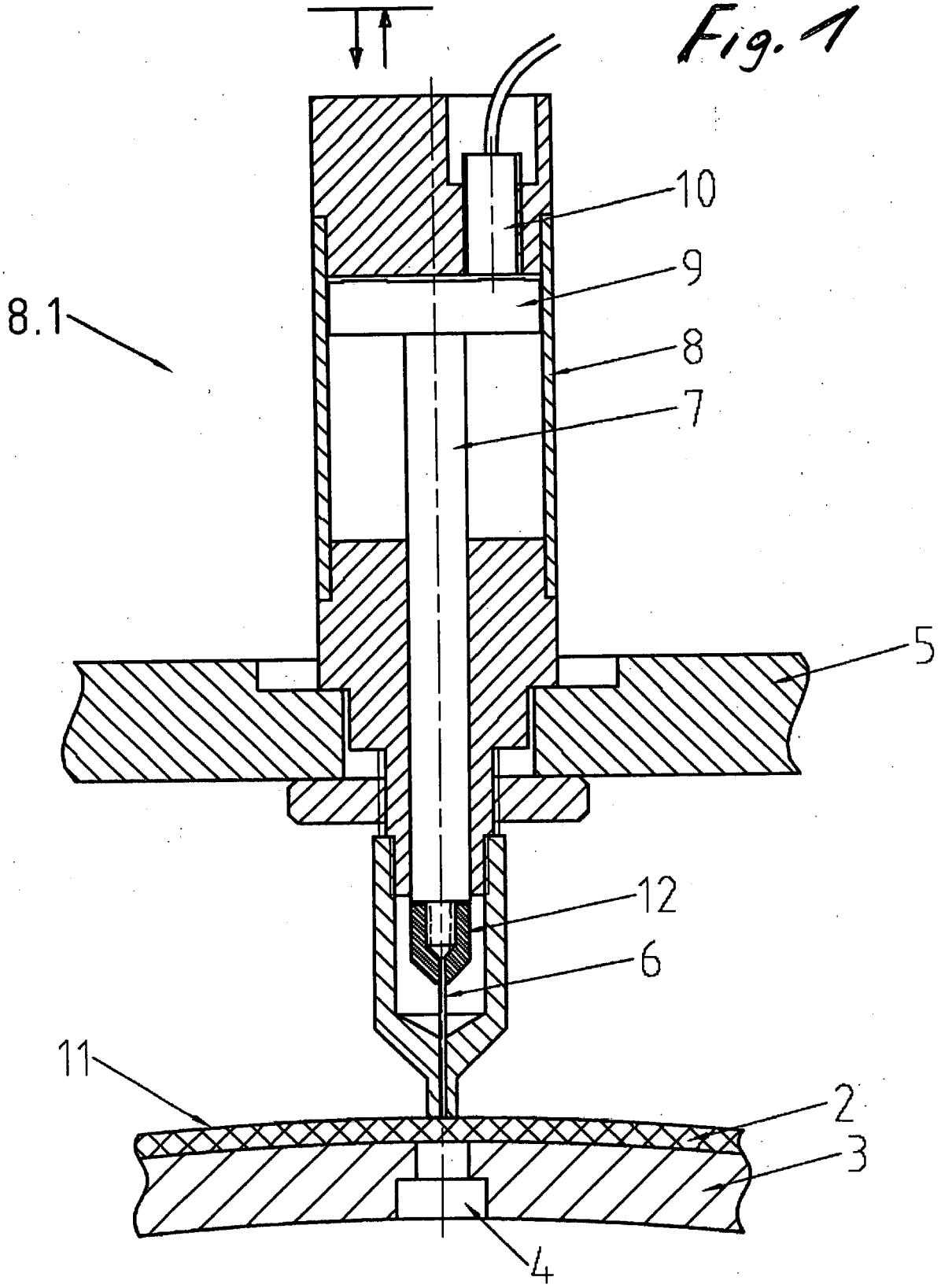
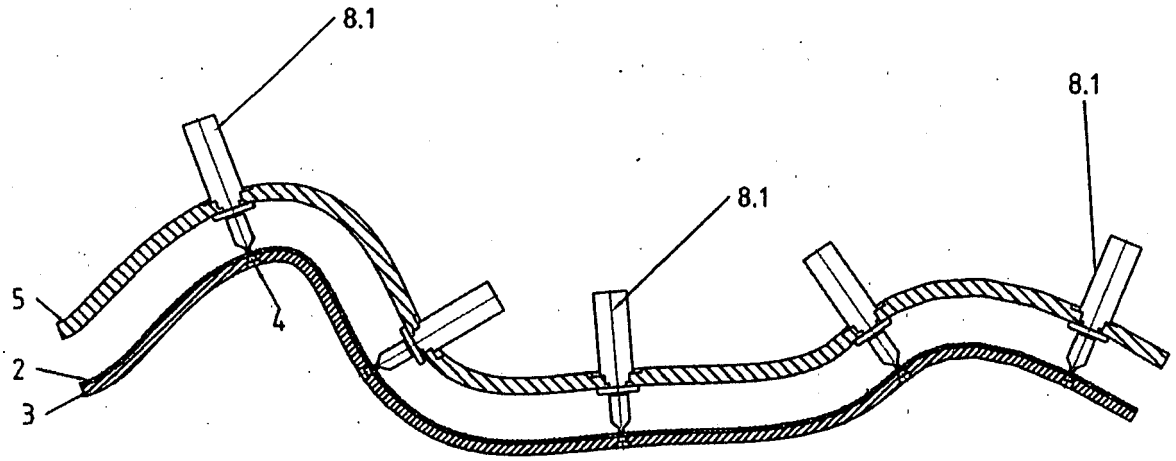


Fig. 2



Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7807

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| D,X | DE 39 03 555 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE])<br>31. August 1989 (1989-08-31)<br>* das ganze Dokument *<br>----- | 1-10 | INV.<br>B21B23/00<br>B21D28/34<br>B23Q17/09 |
| A | JP 01 210249 A (FUJITSU LTD)<br>23. August 1989 (1989-08-23)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *<br>----- | 1 | B26D7/24<br>B26F1/02 |

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B21B
B21D
B23Q
B26D
B26F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 7. November 2007 | Canelas, Rui |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 07 01 7807

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-11-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 3903555 A1 | 31-08-1989 | KEINE | |
| JP 1210249 A | 23-08-1989 | JP 2600758 B2 | 16-04-1997 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- DE 3903555 A1 **[0004]**