

(19)



(11)

**EP 1 580 490 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.10.2011 Patentblatt 2011/41**

(51) Int Cl.:  
**F24D 19/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **05006114.2**

(22) Anmeldetag: **21.03.2005**

(54) **Verkleidungsplatte für die Frontseite eines Heizkörpers sowie Verfahren zur Herstellung der Verkleidungsplatte**

Front panel for a radiator and method for making the front panel

Panneau frontal pour radiateur et procédé de fabrication du panneau

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

(30) Priorität: **23.03.2004 DE 102004014606**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.2005 Patentblatt 2005/39**

(73) Patentinhaber: **Wiemann GmbH  
58644 Iserlohn (DE)**

(72) Erfinder: **Wiemann, Bernd  
58675 Hemer (DE)**

(74) Vertreter: **Schneider, Uwe  
Patentanwalt  
Holbeinstrasse 27  
59423 Unna (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-U1- 29 912 593**

**EP 1 580 490 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Verkleidungsplatte für die Frontseite eines Heizkörpers, insbesondere eines Plattenheizkörpers, gemäß Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Verkleidungsplatte gemäß Anspruch 12.

**[0002]** Heizkörper und insbesondere Plattenheizkörper werden üblicherweise durch zusätzliche Bauteile im Außenbereich der Heizkörper verkleidet und dadurch optisch gefälliger gestaltet. Wird für das Innere eines Heizkörpers eine möglichst große Oberfläche für den Wärmeaustausch mit der durchströmenden Luft gewünscht, so sollen die Außenflächen des Heizkörpers möglichst glatt und damit optisch gefällig sowie einfach sauber zu halten sein. Daher werden sowohl auf der Oberseite von Plattenheizkörpern als auch an den Seiten und zunehmend auch im Frontbereich der Plattenheizkörper entsprechende Abdeckungen und Verkleidungen vorgesehen, die an dem eigentlichen Heizkörper befestigt werden und die vorstehend genannten Kriterien erfüllen. Dabei kommt der Verkleidung der Frontseite eines Plattenheizkörpers zunehmend Bedeutung zu.

**[0003]** Es ist beispielsweise bekannt, aus Blechen gebildete Verkleidungsplatten an der Frontseite des Plattenheizkörpers durch Kleben oder auch durch lösbare Verbindungen festzulegen, die im wesentlichen die Abmessungen des Plattenheizkörpers aufweisen und sich bis zu den im Bereich der Oberseite und der Seiten des Plattenheizkörpers angeordneten Verkleidungsteile erstrecken. Hierbei sollen die vorderseitigen Verkleidungsplatten sowohl optisch gefällig als auch unfallmindernd in Bezug auf vorstehende Kanten, spitze Ecken oder dergleichen gestaltet sein, damit etwa an dem Plattenheizkörper vorbei gehende oder an diesen hantierenden Personen nicht verletzt oder sonstwie geschädigt werden können. Daher werden derartige Verkleidungsplatten so gestaltet, daß die Verkleidungsplatten in dem offen zugänglichen Bereich abgerundet ausgebildet werden, insbesondere werden die Ecken abgerundet gestaltet.

**[0004]** Eine derartige Verkleidungsplatte ist beispielsweise auch aus der EP 0703415 B1 bekannt. Dabei ist je eine abgerundete Ecke an den vier Ecken der Verkleidungsplatte dadurch gebildet, daß im Bereich der Ecke an dem Zuschnitt der Verkleidungsplatte wenigstens zwei Zungen gebildet werden, die unter Bildung einer Abrundung entsprechend den Rändern umgebogen sind, wobei deren Flanken dicht aneinander bzw. dicht gegen die Enden der umgebogenen Ränder anliegend zu liegen kommen sollen. Eine derartige Verkleidungsplatte macht es sich zunutze, daß die zur Versteifung und auch zur Verminderung der vorstehend genannten Probleme die Ränder der Verkleidungsplatte üblicherweise um etwa 180 Grad unter Bildung eines relativ engen Biegeradius zur Ebene der Verkleidungsplatte und in das Innere der Verkleidungsplatte und damit im montierten Zustand zum Plattenheizkörper zeigend ausgestaltet werden. Da in den Eckbereich in einer derartigen

Verkleidungsplatte zwei derartige Kanten einander überlappen würden und noch dazu eine etwa spitze und damit unfallgefährdende Ausgestaltung vorliegen würde, wird bezogen auf die Erstreckungsebene der Verkleidungsplatte in diesem Eckbereich eine Abrundung vorgesehen, mit der die umgebogenen Kanten der Verkleidungsplatte ineinander übergehen. Hierbei wird der Übergangsbereich möglichst nahtlos und optisch unsichtbar gestaltet, was bedeutet, daß das durch die runde Formgebung des Bleches überflüssige Material des Zuschnittes hier vorher weg gestanzt wird und nur die beiden Zungen zur Schließung der Lücke zwischen den Kanten stehenbleiben. Dies hat den Nachteil, daß die Verformung dieser Zungen sowie die möglichst dichte Zuordnung der Zungen zueinander und zu den umgebogenen Kanten werkzeugtechnisch schwierig und fehleranfällig ist. Daher ist die Fertigung derartiger Eckbereiche aufwendig und teuer.

**[0005]** Es ist weiterhin mit der DE 29611922 U1 vorgeschlagen worden, anstelle der zwei Zungen gemäß der vorstehend beschriebenen Lösung nur einen einzigen Lappen vorzusehen, der ebenfalls aus dem Material des Zuschnittes heraus gestanzt wird und damit nur noch zwei Berührungsbereiche zwischen dem Lappen und den benachbarten Kanten bildet. Auch wird dieser Lappen nicht mehr so breit gestaltet, daß er die gleiche Breite wie die umgebogenen Kanten aufweist und ermöglicht hierdurch eine einfachere Verformung im Eckbereich der Verkleidungsplatte. Gleichwohl ist auch diese Lösung noch relativ aufwendig und daher entsprechend teuer.

**[0006]** Aus der DE 299 12 593 U1 ist eine Gestaltung des Eckbereiches einer Frontpaneele mit abgerundeten Ecken bekannt, bei denen der Eckbereich eine Verkrüpfung aufweist.

**[0007]** Ausgehend von dem vorstehend bezeichneten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Verkleidungsplatte gattungsgemäßer Art zu schaffen, die einfach zu fertigen ist und trotzdem eine optisch gefällige und weitestgehend an der Außenseite des Plattenheizkörpers optisch geschlossene Gestaltung der Verkleidungsplatte im Eckbereich bildet.

**[0008]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Verkleidungsplatte für die Frontseite eines Heizkörpers, insbesondere eines Plattenheizkörpers, vorgeschlagen, deren Kanten mit einem engen Biegeradius um etwa 180° auf eine Seite der Verkleidungsplatte umgebogen sind und die in Eckbereichen eine die Kanten verbindende Abrundung aufweist. In erfindungsgemäßer Weise wird eine derartige gattungsgemäße Verkleidungsplatte dadurch weiterentwickelt, daß der ebene Zuschnitt der Verkleidungsplatte zumindest an einem Eckbereich eine im wesentlichen unter einem Winkel angeordnete Fase und/oder einen bogenförmig gekrümmten Verlauf aufweist, die den Eckbereich begrenzenden Kanten nach dem Umbiegen auf eine Seite der Verkleidungsplatte voneinander beabstandet zu liegen kommen und das Material des Zuschnittes an der Fase und/oder dem bogenförmig gekrümmten Verlauf in dem Abstandsbereich zwischen

den Kanten ebenfalls soweit zu dieser Seite der Verkleidungsplatte verformt ist, daß sich in diesem Abstandsbereich ein im wesentlichen bis zum Scheitel des Biegeradius verlaufender und im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Verkleidungsplatte hochgekanteter Begrenzungswall bildet. Grundidee der vorgeschlagenen Verkleidungsplatte ist es dabei, in dem Eckbereich zwischen den umgebogenen Kanten der Verkleidungsplatte keine wirkliche Umbiegung des Materials des ebenen Zuschnittes vorzunehmen, die ähnlich wie die Umbiegung der Kanten der Verkleidungsplatte abläuft, sondern ähnlich wie bei einem Tiefziehen von flachen Näpfchen lediglich den äußeren Bereich der Ecke zwischen den Endbereichen der Kanten der Verkleidungsplatte soweit hoch zu stellen, daß sich, bezogen auf die Gebrauchslage der Verkleidungsplatte an dem Plattenheizkörper, eine im wesentlichen optisch geschlossene Ausbildung der Ecke ergibt. Hierfür muß dieser Eckbereich nicht unbedingt vollständig wie die Kanten um 180 Grad zu der Ebene der Verkleidungsplatte herum gebogen werden, sondern muß nur soweit aufgekantet werden, daß sich optisch eine gerundete Ecke erreichen läßt. Dies kann schon bei einer Abkantung von 90° oder ein wenig mehr erreicht werden. Somit muß der äußere Rand des Materials des Zuschnittes dort nicht aufwendig vorher zurecht geschnitten werden und dann einzelne Abschnitte wie die Zungen oder Laschen eines sonst notwendigen speziellen Zuschnittes aufwendig umgebogen und an die benachbarten Bereiche der Kanten der Verkleidungsplatte angelegt werden, sondern es wird durch Verformung dieses Bereiches nur insoweit das Material durch ein dem Tiefziehen ähnliches Verformen hochgestellt, daß etwa bis zum Scheitel des Biegeradius sich der hochgekantete Begrenzungswall ergibt. Dieser Begrenzungswall kaschiert damit optisch lediglich den Eckbereich der Verkleidungsplatte nach außen hin, ohne einen tatsächlichen Schluß der Lücke zwischen den Kanten auf der Innenseite der Verkleidungsplatte herzustellen oder überhaupt auch nur zu versuchen. Diese nur geringe Verformung des Materials für den Begrenzungswall kann in der gleichen Arbeitsoperation wie das Umbiegen der Kanten der Verkleidungsplatte vorgenommen werden, ggf. ist eine geringe Nachbearbeitung zum glatten Anlegen des Begrenzungswalls an die Sollkontur der Abrundung der Verkleidungsplatte notwendig. Dies kommt daher, da beim Umbiegen der Kanten im Bereich der Fase sich lokal das Material der Verkleidungsplatte geringfügig nach außen ausbeult und daher diese Ausbeulung beim weiteren Verformen des Begrenzungswalles wieder korrigiert werden muß. Durch die glatte, als einfache Fase oder auch als Fase mit gerundeten Übergangsbereichen oder als bogenförmig gekrümmter Verlauf gestaltete Formung des Zuschnittes der Verkleidungsplatte im Eckbereich wird die Notwendigkeit spezieller Werkzeuge für diese Formgebung überflüssig und es kann in aller Regel ein sonst notwendiger Stanzvorgang zum Beschneiden des Eckbereiches der Verkleidungsplatte wie bei den bekannten Verkleidungsplatten entfallen. Auch

hierdurch wird die Herstellung der erfindungsgemäßen Verkleidungsplatte vereinfacht und verbilligt.

**[0009]** In einer ersten vorteilhafte Ausgestaltung ist es denkbar, daß die Fase des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte unter einem Winkel von im wesentlichen 45° zu den benachbarten Kanten des Zuschnittes angeordnet ist. Eine derartige Formgebung ist besonders einfach etwa schon beim Zuschneiden der Bleche herstellbar und erfordert nur geringen Aufwand und damit geringe Kosten. Es ist hierbei denkbar, daß anstelle einer einfachen Fase die Grundform einer Fase durch mit Radien versehene Übergangsbereichen oder Abschnitten kombiniert wird, um den Begrenzungswall nach der Formgebung auf eine optimale Höhe bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte und auf eine optisch günstige Gestaltung einzustellen. Hierbei ist in weiterer Ausgestaltung denkbar, daß die Fase des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte ein Kantenmaß von etwa 15 mm aufweist. Je nach der Größe der herzustellenden Abrundung im Eckbereich der Verkleidungsplatte muß dieses Maß entsprechend angepaßt werden.

**[0010]** In einer anderen Ausgestaltung ist es denkbar, daß der bogenförmig gekrümmte Verlauf des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte einen im wesentlichen kreisförmigen Radius aufweist. Hierdurch wird gerade in dem Abstandsbereich gegenüber der Ausbildung als gerade Fase dort mehr Material zum Herstellen des Begrenzungswalls zur Verfügung gestellt, wo dieses Material zur Erreichung einer günstigen Höhe des Begrenzungswalls benötigt wird. Durch die Wahl der Größe des Radius sowie die Lage des Radius bezogen auf die Kanten läßt sich das zur Formbildung des Begrenzungswalls zur Verfügung stehende Material entsprechend variieren. Eine besonders günstige Ausgestaltung läßt sich dadurch erreichen, daß der kreisförmige Radius einen Radius von etwa 100 mm aufweist und in weiterer Ausgestaltung im wesentlichen tangential in die Kanten des Zuschnitts übergeht. Weiterhin ist es auch denkbar, einen glatten Übergang in die Kanten des Zuschnitts dadurch herzustellen, daß der bogenförmig gekrümmte Verlauf des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte aus mehr als einem im wesentlichen kreisförmigen Radius, vorzugsweise aus einem Radius vom 100 mm und endseits jeweils einem im wesentlichen tangential in den Endbereich der Kanten und den Radius übergehenden Radius von 10 mm gebildet ist. Hierdurch kann im Mittbereich des großen Radius mehr Material zur Formung des Begrenzungswalls zur Verfügung gestellt werden und durch die kleineren Radien im Übergang zu den Kanten gleichwohl ein glatt verlaufender Übergang gestaltet werden.

**[0011]** Von Vorteil für die Ausführung der Verformungsoperationen im Eckbereich der Verkleidungsplatte ist es, wenn die nach dem Umbiegen der Kanten der Verkleidungsplatte entstehenden, dem hochgekanteten Begrenzungswall zugewandten Endbereiche der Kanten im wesentlichen parallel und zueinander beabstandet zu liegen kommen. Hierdurch nehmen diese Endbereiche

der Kanten an der Verformung bei der Herstellung des Begrenzungswalls und damit der Abrundung nicht teil, auch muß der Begrenzungswall sich nicht nach der Form der Endbereiche der Kanten richten, um einen sonst immer aufwendig hergestellten Schluß der Lücke zwischen den Endbereichen der Kanten herzustellen. Dies hat sonst bei den bekannten Verkleidungsplatten zu großen Problemen und damit hohen Kosten zu Vermeidung der nicht sicher vermeidbaren Umformungsprobleme beim Schließen der Lücke zwischen den beiden Endbereichen der Kanten geführt. Hierbei können in einer vorteilhaften Ausgestaltung die nach dem Umbiegen der Kanten der Verkleidungsplatte entstehenden, dem hochgekanteten Begrenzungswall zugewandten Endbereiche der Kanten und der Begrenzungswall eine im wesentliche U-förmige Ausnehmung im Verlauf der einseitig umgebogenen Kanten der Verkleidungsplatte bilden. Es bildet sich hierdurch ein sauberer Übergang zwischen einem Endbereich einer ersten Kante, dem Begrenzungswall und dem Endbereich der benachbarten Kante, so daß hier durch die Verformung keine Spitzen oder sonstige störenden Formen entstehen, die aufwendig manuell beseitigt werden müßten.

**[0012]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zu Herstellung einer Verkleidungsplatte für die Frontseite eines Heizkörpers, insbesondere einer Verkleidungsplatte gemäß Anspruch 1. Bei einem derartigen Verfahren wird an zumindest einem Eckbereich des Zuschnittes der Verkleidungsplatte eine Fase angebracht, die an die Fase angrenzenden Kanten des Zuschnittes um einen Winkel von weniger als im wesentlichen 180° auf eine Seite der Verkleidungsplatte unter Bildung eines engen Radius umgebogen werden und im Eckbereich der Verkleidungsplatte durch Umformwerkzeuge eine Abrundung angeformt, wonach in einem weiteren Bearbeitungsschritt die Endlage der Kanten durch Biegen auf einen Winkel von im wesentlichen 180° bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte eingestellt wird. Die zweistufige Formgebung der Kanten durch ein erstes Biegen um einen Winkel von weniger als 180 Grad erlaubt es, die Verformung im Bereich des Begrenzungswalls so auszuführen und die noch nicht fertiggestellte Verkleidungsplatte so zu positionieren und zu fixieren, daß die Verformung des Begrenzungswalls bestimmungsgemäß vorgenommen werden kann. Erst nachdem der Begrenzungswall bestimmungsgemäß hergestellt worden ist wird dann im Bereich der Kanten die endgültige Umbiegung der Kanten auf 180 Grad bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte ausgeführt und dabei zusätzlich noch einmal Material im Bereich des Begrenzungswalls, das sich möglicherweise über das gewünschte Maß hinaus aufgestellt hat, wieder flach gedrückt. Somit bildet sich eine Ecke heraus, die keine scharfen Kanten aufweist und daher keinen Anlaß für Unfälle oder Verletzungen beziehungsweise Beschädigungen bietet.

**[0013]** Zur Durchführung der Formgebung des Begrenzungswalls wird der Zuschnitt mit den um einen Winkel von weniger als im wesentlichen 180° umgebogenen

Kanten zur Bildung der Abrundung des Eckbereiches auf formschlüssig hinter die umgebogenen Kanten greifenden Aufnahmen aufgelegt und durch diese Aufnahmen relativ zu dem Umformwerkzeug zur Bildung der Abrundung positioniert und an diesen gehalten. Somit kann der vorgebogene Eckbereich der Verkleidungsplatte nur die bestimmungsgemäß zur Umformung notwendige Ausgangslage einnehmen und ein entsprechend gestaltetes Umformwerkzeug die Ausbildung des Begrenzungswalls herbeiführen.

**[0014]** In vorteilhafter Ausgestaltung kann dabei als Umformwerkzeug zur Bildung der Abrundung ein vertieft abgerundeter Formstempel genutzt werden, der etwa senkrecht zur Ebene der Verkleidungsplatte auf den Eckbereich zu verfahren wird und den Eckbereich, mit seiner Vertiefung die Abrundung bildend, in sich aufnimmt und umformt. Dieser Formstempel kann dabei auch mehrfach entsprechende Umformaktionen durchführen, mit denen das Material des Begrenzungswalls schonend stufenweise in die gewünschte Form gebracht wird.

**[0015]** Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Verkleidungsplatte ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

**[0016]** Es zeigen:

Figur 1a, 1b - den Zuschnitt einer erfindungsgemäßen Verkleidungsplatte mit daran angeordneter Fase bzw. bogenförmig gekrümmtem Verlauf,

Figur 2 - die erfindungsgemäße Verkleidungsplatte in einem Eckbereich nach einer ersten Bearbeitung durch das Umbiegen der Kanten um einen Winkel im wesentlichen weniger als 180 Grad bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte, dargestellt in einer Ansicht von außerhalb der Verkleidungsplatte,

Figur 3 - die Ansicht des Eckbereiches gemäß Figur 2, aus dem Inneren der Verkleidungsplatte dargestellt,

Figur 4 - der Eckbereich der Verkleidungsplatte nach einer weiteren Umformung durch Aufstellen eines Begrenzungswalls unter Bildung einer Abrundung,

Figur 5 - der Eckbereich gemäß Figur 4 nach einer weiteren Umformung durch Plattdrücken der Kanten in eine Lage etwa parallel zur Blechebene der Verkleidungsplatte,

Figur 6 - einen Schnitt durch eine Aufnahme für die gemäß Figur 2 vorgeformte Verkleidungsplatte zur Herstellung des Begrenzungswalls im Bereich der Abrun-

dung.

**[0017]** In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Verkleidungsplatte 1 in verschiedenen Stadien der Bearbeitung dargestellt, wobei in den Figuren 1 a und 1 b jeweils unterschiedliche Ausgestaltungen des Zuschnitts, in den Figuren 2 und 3 ein erster Bearbeitungsstand nach dem teilweisen Umbiegen der Kanten 2, in der Figur 4 ein Bearbeitungsstand nach dem Herstellen des Begrenzungswalls 8 im Bereich der Abrundung 9 und in der Figur 5 der fertige Bearbeitungsstand der Verkleidungsplatte 1 mit flach gedrückten Rändern 2 dargestellt ist. In der Figur 6 ist dann eine Aufnahme für die Positionierung und Klemmung einer erfindungsgemäßen Verkleidungsplatte 1 beim Herstellen des Begrenzungswalls 8 dargestellt.

**[0018]** In der Figur 1 a ist ein Zuschnitt einer Verkleidungsplatte 1 aus einem etwa aus Blech bestehenden ebenen Vormaterial zu erkennen, bei dem eine Fase 3 unter einem Winkel von etwa 45 Grad zu den beiden benachbarten Kanten 2 abgetrennt ist. Der abgeschnittene Bereich 4 wird etwa durch Scheren an einer Tafelschere oder dergleichen von den Zuschnitt der Verkleidungsplatte 1 abgetrennt. Hierdurch bildet sich eine aus dem abgeschrägten Bereich der Fase 3 sowie den beiden Kanten 2 gebildete Kontur der Verkleidungsplatte 1, wobei die Verkleidungsplatte 1 im Bereich der Kanten 2 um gestrichelt dargestellte Biegekanten 5 herum so aufgebogen ist, wie dies in der Figur 2 näher zu erkennen ist. Die Aufbiegung der Kanten 2 dient zum einen zur Versteifung der Verkleidungsplatte 1 und zum anderen dazu, daß sich an den ansonsten scharf ausgebildeten Rändern der Verkleidungsplatte 1 nach dem Umbiegen in einer Konfiguration, die im bestimmungsgemäß montierten Zustand der Verkleidungsplatte 1 zum Inneren eines nicht näher dargestellten Heizkörpers zeigt, niemand verletzen kann und daher Verletzungen vorbeugt.

**[0019]** In der Figur 1b ist eine andere Ausgestaltung des Zuschnitts einer Verkleidungsplatte 1 dargestellt, bei der die Fase 3 gemäß Figur 1 a durch eine Kombination von Radien 14, 15 ersetzt ist und damit einen bogenförmig gekrümmten Verlauf 13 bildet. Hierbei ist ein großer Radius 14 so angeordnet, daß er im wesentlichen die Funktion der Fase 3 gemäß Figur 1 a übernimmt und das weggeschnittene Material 4 von dem zur Ausbildung des Begrenzungswalls 8 benötigten Material des Zuschnitts 1 trennt. Im Übergangsbereich zwischen dem Radius 14 und den Kanten 2 sind endseits des Radius 14 jeweils kleinere Radienabschnitte als Übergang vorgesehen, die Teil eines gestrichelt dargestellten Radius 15 sind und einen sanften Übergang zwischen Radius 14 und den Kanten 2 bilden. Durch eine derartige Gestaltung des Eckbereiches des Zuschnitts 1 kann dafür gesorgt werden, daß Material zur Formgebung des Begrenzungswalls 8 gerade dort zur Verfügung steht, wo sich der Begrenzungswall 8 ohne Faltenbildung des Materials günstig formen läßt und gleichwohl das leicht zur Faltenbildung neigende Material außerhalb des späteren Begren-

zungswalls 8 minimiert wird.

**[0020]** In der Figur 2 ist zu erkennen, daß die Umbiegung der Kanten 2 in einem ersten Bearbeitungsschritt nicht gleich so wie bei gattungsgemäßen Verkleidungsplatten um einen Winkel von 180 Grad zur Plattenebene der Verkleidungsplatte 1 herum erfolgt, sondern um einen Winkel, der um den Winkel  $\alpha$  kleiner als 180 Grad ist. Durch die Fase 3 sowie das Umbiegen der Ränder 2 bildet sich im Bereich der später herzustellenden Abrundung 9 ein im wesentlichen U-förmig geformter Ausschnitt 12 zwischen den Endbereichen 6 der Kanten 2, der in seinem tiefsten Bereich 7 weiterhin auf der Höhe der Ebene der Verkleidungsplatte 1 verbleibt. Man kann sich dieses Biegen der Ränder 2 als ein normales Falten wie bei einem Blatt Papier vorstellen, wobei die Öffnung des U-förmigen Ausschnittes 12 allein durch die Abschrägung der Fase 3 entsteht. In der Figur 3 erkennt man noch einmal, betrachtet vom Inneren der Verkleidungsplatte 1 her gesehen, die Ausbildung des U-förmigen Ausschnittes 12. Der tiefste Bereich 7 dieses U-förmigen Ausschnittes 12 im Bereich der Biegekanten 5 der Verkleidungsplatte 1 wird, wie noch nachstehend näher beschrieben, die obere Berandung 7 eines Begrenzungswalls 8, der durch eine nachfolgende Umformoperation im Bereich der Abrundung 9 hergestellt wird. In dem Stadium gemäß der Figuren 2 und 3 ist im Bereich der Abrundung 9 noch nicht der tatsächlich gewünschte Abrundungsgrad erreicht, vielmehr wird hier in der Regel noch ein unveränderter Abschnitt der Fase 3 im Bereich des späteren Begrenzungswalls 8 vorliegen, dieser muß dann zu der Abrundung 9 verformt werden, wie dies in der Figur 4 nach der Verformung zu erkennen ist.

**[0021]** Hierzu wird in einer ersten denkbaren technischen Realisierung ein nicht weiter dargestelltes, eine Vertiefung in Form der später gewünschten Abrundung 9 aufweisendes Werkzeug etwa senkrecht zu der Ecke der Verkleidungsplatte 1 und parallel zur Ebene der Verkleidungsplatte 1 in Richtung des mit 10 gekennzeichneten Pfeiles auf den Eckbereich zu verschoben, das die anfänglich noch weiter außenliegenden Abschnitte des späteren oberen Randes 7 des Begrenzungswalls 8 in Richtung auf die Verkleidungsplatte 1 zu verformt. Hierdurch und durch die Formgebung der Vertiefung des Werkzeuges wird dieser Bereich entlang der vorherigen Fase 3 sich zu einem mit einem kleinen Radius versehenen Begrenzungswalls 8 aufwerfen, der unter Bildung der Abrundung 9 ein wenig nach oberhalb der Ebene der Verkleidungsplatte 1 hervor steht. Wird gleichzeitig das Werkzeug mit seiner Vertiefung so geformt, daß parallel zur Kante 2 dieser Begrenzungswalls ebenfalls den Biegeradius der Kanten 2 aufweist, so wird im später bestimmungsgemäß montierten Zustand der Verkleidungsplatte 1 dieser Begrenzungswall 8 einen optisch weitgehend vollständigen Abschluß des Eckbereiches der Verkleidungsplatte 1 gewährleisten. Der obere Rand 7 des Begrenzungswalls 8 wird dabei nur soweit nach oben aus der Ebene der Verkleidungsplatte 1 heraus gestellt, daß der obere Rand 7 etwa auf dem Scheitel des späteren

ren Biegeradius der Kanten 2 gemäß der Figur 5 im Endzustand der Verkleidungsplatte 1 zu liegen kommt. Dies bedeutet, daß der obere Rand 7 des Begrenzungswalls 8 etwa um 90 Grad oder ein wenig mehr aus der Ebene der Verkleidungsplatte 1 heraus nach oben gestellt ist und damit die Lücke zwischen den Endbereichen 6 der Kanten 2 nur in dem sichtbaren Bereich der bestimmungsgemäß montierten Verkleidungsplatte 1 im wesentlichen vollflächig abdeckt. Zum Inneren der Verkleidungsplatte 1 hin verbleibt weiterhin der U-förmige Ausschnitt 12, so daß hier keine großen Genauigkeiten beim Verformen der Endbereiche 6 der Kanten 2 gefordert wird.

**[0022]** Eine andere Realisierung zur Herstellung der Abrundung 9 könnte etwa so funktionieren, daß die gesamte Verkleidungsplatte 1 mit den gemäß Figur 2 aufgebogenen Kanten 2 in eine Vorrichtung eingelegt wird, die von der Blechebene der Verkleidungsplatte 1 nach oben in den Bereich der hoch gebogenen Kanten 2 sich hervor bewegt und dabei den Begrenzungswall 8 im Bereich der Abrundung 9 an der Verkleidungsplatte 1 anformt. Dies würde etwa einem Tiefziehen zum Beispiel von flachen Näpfchen oder dergleichen entsprechen.

**[0023]** In der Figur 5 ist dann der endgültige Zustand des Eckbereiches der Verkleidungsplatte 1 dargestellt, wobei die Kanten 2 durch eine nachfolgende Umformung etwa durch einen Flachstempel nunmehr um etwa 180 Grad bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte 1 umgebogen wurden und damit etwa parallel zur Ebene der Verkleidungsplatte 1 oberhalb dieser Ebene etwa parallel zu liegen kommen. Hierdurch ist der obere Rand 7 des Begrenzungswalls 8 etwa in der Ebene der Oberseite der umgebogenen Kanten 2, so daß bei einer Betrachtung der Verkleidungsplatte 1 parallel zur Ebene der Verkleidungsplatte 1 der Bereich der Abrundung 9 scheinbar vollständig durch den Begrenzungswall 8 verschlossen ist. Hierdurch kann im bestimmungsgemäßen Montagezustand der Verkleidungsplatte 1 an dem nicht weiter dargestellten Heizkörper nur bei genauerer Betrachtung festgestellt werden, daß im Eckbereich der Verkleidungsplatte 1 die Kanten 2 nicht vollständig dicht aneinander bzw. einen dazwischenliegenden lappenartigen Abschnitten der Verkleidungsplatte 1 angelegt sind.

**[0024]** In der Figur 6 ist in einem Schnitt quer zu einem Abschnitt im Bereich der aufgebogenen Kanten 2 schematisch dargestellt, wie eine Verkleidungsplatte 1 gemäß dem Zustand in der Figur 2 auf eine Aufnahme 11 aufgelegt und dort befestigt ist, die in den um den Winkel  $\alpha$  aufgebogenen Bereich zwischen der Ebene der Verkleidungsplatte 1 und den teilweise aufgebogenen Kanten 2 eingreift und gegen die sich die Kanten 2 abstützen können. So festgelegt an der Aufnahme 11 kann mit dem nicht weiter dargestellten Werkzeug die Abrundung 9 hergestellt werden.

Sachnummernliste

**[0025]**

- 1 - Verkleidungsplatte
- 2 - Kante
- 3 - Fase
- 4 - abgeschnittener Bereich
- 5 - Biegekante
- 6 - Endbereich Kanten
- 7 - oberer Rand Begrenzungswall
- 8 - Begrenzungswall
- 9 - Abrundung
- 10 - Vorschubrichtung Umformwerkzeug
- 11 - Aufnahme
- 12 - Ausschnitt
- 13 - bogenförmig gekrümmter Verlauf
- 14 - Radius
- 15 - Radius

#### Patentansprüche

1. Verkleidungsplatte (1) für die Frontseite eines Heizkörpers, insbesondere eines Plattenheizkörpers, deren Kanten (2) mit einem engen Biegeradius um etwa 180° auf eine Seite der Verkleidungsplatte (1) umgebogen sind und die Verkleidungsplatte (1) in Eckbereichen eine die Kanten (2) verbindende Abrundung (9) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
 der ebene Zuschnitt der Verkleidungsplatte (1) zumindest an einem Eckbereich eine unter einem Winkel angeordnete Fase (3) oder einen bogenförmig gekrümmten Verlauf (13) oder eine Kombination einer Fase (3) mit gerundeten Übergangsbereichen aufweist, die den Eckbereich begrenzenden Kanten (2) nach dem Umbiegen auf eine Seite der Verkleidungsplatte (1) voneinander beabstandet zu liegen kommen und das Material des Zuschnittes an der Fase (3) bzw. dem bogenförmig gekrümmten Verlauf (13) in dem Abstandsbereich (12) zwischen den Kanten (2) ebenfalls soweit zu dieser Seite der Verkleidungsplatte (1) verformt ist, daß in diesem Abstandsbereich (12) ein im wesentlichen bis zum Scheitel des Biegeradius verlaufender und im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Verkleidungsplatte (1) hochgekanteter Begrenzungswall

- (8) gebildet ist.
2. Verkleidungsplatte (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kanten (2) der Verkleidungsplatte (1) durch den Rand (7) des hochgekanteten Begrenzungswalls (8) abgerundet und im wesentlichen auf der im Benutzungszustand sichtbaren Außenseite bis zum Scheitel des Biegeradius' miteinander verbunden sind.
  3. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fase (3) des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte
    - (1) unter einem Winkel von im wesentlichen 45° zu den benachbarten Kanten
    - (2) des Zuschnittes angeordnet ist.
  4. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fase (3) des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte (1) ein Kantenmaß von etwa 16 mm aufweist.
  5. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bogenförmig gekrümmte Verlauf (13) des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte (1) einen im wesentlichen kreisförmigen Radius (14) aufweist.
  6. Verkleidungsplatte (1) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kreisförmige Radius (14) einen Radius von etwa 100 mm aufweist.
  7. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bogenförmig gekrümmte Verlauf (13) des ebenen Zuschnitts der Verkleidungsplatte (1) aus mehr als einem im wesentlichen kreisförmigen Radius (14), vorzugsweise aus einem Radius (14) von etwa 100 mm und endseits jeweils einem im wesentlichen tangential in den Endbereich der Kanten (2) und den Radius (14) übergehende Radius (15), vorzugsweise von etwa 10 mm gebildet ist.
  8. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Materialbereich des ebenen Zuschnittes, der nach dem Umbiegen der Kanten (2) im Bereich der Fase (3) oder des bogenförmig gekrümmten Verlaufs (13) ausbeulend von den Kanten (2) im Bereich des Biegeradius' vorsteht, durch Umformoperationen der herzustellenden Abrundung (9) im Eckbereich der Verkleidungsplatte (1) anpaßbar ist.
  9. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die nach dem Umbiegen der Kanten (2) der Verkleidungsplatte (1) entstehenden, dem hochgekanteten Begrenzungswall (8) zugewandten Endbereiche (6) der Kanten (2) im wesentlichen parallel und zueinander beabstandet zu liegen kommen.
  10. Verkleidungsplatte (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die nach dem Umbiegen der Kanten (2) der Verkleidungsplatte (1) entstehenden, dem hochgekanteten Begrenzungswall (8) zugewandten Endbereiche (6) der Kanten (2) und der Begrenzungswall (8) eine im wesentliche U-förmige Ausnehmung (12) im Verlauf der einseitig umgebogenen Kanten (2) der Verkleidungsplatte (1) bilden.
  11. Verkleidungsplatte (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verkleidungsplatte (1) etwa senkrecht zu ihrer Haupterstreckung im Eckbereich optisch im wesentlichen geschlossen ist.
  12. Verfahren zu Herstellung einer Verkleidungsplatte (1) für die Frontseite eines Heizkörpers, insbesondere einer Verkleidungsplatte (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an zumindest einem Eckbereich des Zuschnittes der Verkleidungsplatte (1) eine Fase (3) oder ein bogenförmig gekrümmter Verlauf (13) oder eine Kombination einer Fase (3) mit gerundeten Übergangsbereichen angebracht wird, die an die Fase (3) oder den bogenförmig gekrümmten Verlauf (13) oder der Kombination einer Fase (3) mit gerundeten Übergangsbereichen angrenzenden Kanten (2) des Zuschnittes um einen Winkel von weniger als im wesentlichen 180° auf eine Seite der Verkleidungsplatte (1) unter Bildung eines engen Radius umgebogen werden und im Eckbereich der Verkleidungsplatte (1) durch Umformwerkzeuge eine Abrundung (9) angeformt wird, wonach in einem weiteren Bearbeitungsschritt die Endlage der Kanten (2) durch Biegen auf einen Winkel von im wesentlichen 180° bezogen auf die Ebene der Verkleidungsplatte (1) eingestellt wird.
  13. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zuschnitt mit den um einen Winkel von weniger als im wesentlichen 180° umgebogenen Kanten (2) zur Bildung der Abrundung (9) des Eckbereiches auf formschlüssig hinter die umgebogenen Kanten greifenden Aufnahmen (11) aufgelegt und durch diese Aufnahmen (11) relativ zu dem Umformwerkzeug zur Bildung der Abrundung (9) positioniert und an diesen gehalten wird.
  14. Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Umformwerkzeug zur Bildung der Abrundung (9) ein vertieft abgerundeter Formstempel genutzt wird, der etwa senkrecht zur Ebene der Verkleidungsplatte (1) auf den Eckbereich zu verfahren wird und den Eckbereich, mit seiner Vertiefung die Abrundung (9) bil-

dend, in sich aufnimmt und umformt.

## Claims

1. A cladding panel (1) for the front side of a radiator, in particular a plate radiator, whose edges (2) are bent with a tight bending radius through about 180° on one side of the cladding panel (1) and the cladding panel (1) in corner regions has a rounded portion (9) connecting the edges (2), **characterised in that** the flat blank of the cladding panel (1) has at least at a corner region a chamfer (3) arranged at an angle or an arcuately curved configuration (13) or a combination of a chamfer (3) with rounded transitional regions, the edges (2) delimiting the corner region after the bending operation come to lie on a side of the cladding panel (1) in mutually spaced relationship and the material of the blank is also deformed at the chamfer (3) or the arcuately curved configuration (13) in the spacing region (12) between the edges (2) in relation to said side of the cladding panel (1), and formed in said spacing region (12) is a boundary wall (8) which extends substantially to the apex of the bending radius and which is placed on edge substantially perpendicularly to the plane of the cladding panel (1).
2. A cladding panel (1) according to claim 1 **characterised in that** the edges (2) of the cladding panel (1) are rounded off by the edge (7) of the on-edge boundary wall (8) and are connected together substantially on the outside which is visible in the condition of use as far as the apex of the bending radius.
3. A cladding panel (1) according to one of claims 1 and 2 **characterised in that** the chamfer (3) of the flat blank of the cladding panel (1) is arranged at an angle of substantially 45° relative to the adjacent edges (2) of the blank.
4. A cladding panel (1) according to one of claims 1 to 3 **characterised in that** the chamfer (3) of the flat blank of the cladding panel (1) is of an edge dimension of about 16 mm.
5. A cladding panel (1) according to one of claims 1 and 2 **characterised in that** the arcuately curved configuration (13) of the flat blank of the cladding panel (1) has a substantially circular radius (14).
6. A cladding panel (1) according to claim 5 **characterised in that** the circular radius (14) has a radius of about 100 mm.
7. A cladding panel (1) according to one of claims 5 and 6 **characterised in that** the arcuately curved configuration (13) of the flat blank of the cladding panel (1) is formed from more than one substantially circular radius (14), preferably from a radius (14) of about 100 mm and at each end a respective radius (15), preferably of about 10 mm, which goes substantially tangentially into the end region of the edges (2) and the radius (14).
8. A cladding panel (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** the material region of the flat blank which after the edges (2) are bent over in the region of the chamfer (3) or the arcuately curved configuration (13) projects in a bulging configuration from the edges (2) in the region of the bending radius can be adapted by shaping operations of the rounded portion (9) to be produced in the corner region of the cladding panel (1).
9. A cladding panel (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** the end regions (6) of the edges (2), that are provided after the edges (2) of the cladding panel (1) are bent over and which are towards the on-edge boundary wall (8), come to lie in substantially parallel and mutually spaced relationship.
10. A cladding panel (1) according to claim 9 **characterised in that** the end regions (6) of the edges (2) that are provided after the edges (2) of the cladding panel (1) are bent over and are towards the on-edge boundary wall (8) and the boundary wall (8) form a substantially U-shaped recess (12) in the configuration of the edges (2), which are bent over at one side, of the cladding panel (1).
11. A cladding panel (1) according to one of the preceding claims **characterised in that** the cladding panel (1) is optically substantially closed approximately perpendicularly to its main extent in the corner region.
12. A process for the production of a cladding panel (1) for the front side of a radiator, in particular a cladding panel (1) according to claim 1, **characterised in that** provided at at least one corner region of the blank of the cladding panel (1) is a chamfer (3) or an arcuately curved configuration (13) or a combination of a chamfer (3) with rounded transitional regions, the edges (2) of the blank adjoining the chamfer (3) or the arcuately curved configuration (13) or the combination of a chamfer (3) with rounded transitional regions are bent over through an angle of less than substantially 180° on to a side of the cladding panel (1), forming a tight radius, and a rounded portion (9) is shaped in the corner region of the cladding panel (1) by shaping tools, whereupon in a further processing step the end position of the edges (2) is set by bending to an angle of substantially 180° with respect to the plane of the cladding panel (1).



13. A process according to claim 12 **characterised in that** the blank is placed with the edges (2) that are bent over through an angle of less than substantially 180° on receiving means (11) which grip in positively locking relationship behind the bent-over edges, to form the rounded portion (9) of the corner region, and is positioned by said receiving means (11) relative to the shaping tool to form the rounded portion (9) and is held thereto.
14. A process according to one of preceding claims 12 and 13 **characterised in that** a shaping punch which is rounded in a recessed configuration is used as the shaping tool for forming the rounded portion (9), which shaping punch is displaced approximately perpendicularly to the plane of the cladding panel (1) towards the corner region and accommodates in itself and shapes the corner region, with its recess thereby forming the rounded portion (9).

### Revendications

1. Panneau d'habillage (1) pour la face avant d'un radiateur, en particulier d'un radiateur plat, dont les arêtes (2) sont repliées avec un rayon de courbure serré d'environ 180° sur un côté du panneau d'habillage (1), et le panneau d'habillage (1) présente dans des zones d'angle un arrondi (9) reliant les arêtes (2),  
**caractérisé en ce que**  
la pièce découpée plane du panneau d'habillage (1) présente, dans au moins une zone d'angle, un chanfrein (3) disposé sous un angle ou un contour (13) courbé en forme d'arc ou une combinaison d'un chanfrein (3) avec des zones de transition arrondies, **en ce qu'**après avoir été repliées sur un côté du panneau d'habillage (1), les arêtes (2) limitant la zone d'angle se retrouvent en étant espacées les unes des autres, et **en ce que** le matériau de la pièce découpée est déformé au niveau du chanfrein (3) ou du contour (13) courbé en forme d'arc dans la zone d'espacement (12) entre les arêtes (2) également vers ce côté du panneau d'habillage (1) à tel point que, dans cette zone d'espacement (12), il se forme un bourrelet de limitation (8) relevé perpendiculairement au plan du panneau d'habillage (1) et s'étendant substantiellement jusqu'au vertex du rayon de courbure.
2. Panneau d'habillage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bord (7) du bourrelet de limitation (8) relevé arrondit les arêtes (2) du panneau d'habillage (1) et les relie ensemble jusqu'au vertex du rayon de courbure substantiellement sur la face extérieure visible à l'état d'utilisation.
3. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le chanfrein (3) de la pièce découpée plane du panneau d'habillage (1) est disposé sous un angle de substantiellement 45° par rapport aux arêtes (2) voisines de la pièce découpée.
4. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le chanfrein (3) de la pièce découpée plane du panneau d'habillage (1) présente une dimension d'arête d'environ 16 mm.
5. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le contour (13) courbé en forme d'arc de la pièce découpée plane du panneau d'habillage (1) présente un rayon (14) substantiellement circulaire.
6. Panneau d'habillage (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le rayon circulaire (14) présente un rayon d'environ 100 mm.
7. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le contour (13) courbé en forme d'arc de la pièce découpée plane du panneau d'habillage (1) est formé à partir de plus d'un rayon (14) substantiellement circulaire, de préférence à partir d'un rayon (14) d'environ 100 mm, et côté extrémité respectivement à partir d'un rayon (15) passant de façon substantiellement tangentielle à la zone d'extrémité des arêtes (2) et au rayon (14), de préférence d'environ 10 mm.
8. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de matière de la pièce découpée plane, qui après pliage des arêtes (2) au niveau du chanfrein (3) ou du contour (13) courbé en forme d'arc fait saillie en formant une bosse à partir des arêtes (2) au niveau du rayon de courbure, peut être ajustée dans la zone d'angle du panneau d'habillage (1) par des opérations de transformation de l'arrondi (9) à réaliser.
9. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les zones d'extrémité (6) des arêtes (2), créées après pliage des arêtes (2) du panneau d'habillage (1) et tournées vers le bourrelet de limitation (8) relevé, se retrouvent substantiellement en parallèle et en étant espacées les unes des autres.
10. Panneau d'habillage (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les zones d'extrémité (6) des arêtes (2), créées après pliage des arêtes (2) du panneau d'habillage (1) et tournées vers le bourrelet de limitation (8) relevé, et le bourrelet de limitation (8) forment un évidement (12) substantiellement en for-

me de U dans le contour des arêtes (2) du panneau d'habillage (1), repliées d'un côté.

11. Panneau d'habillage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le panneau d'habillage (1) apparaît comme substantiellement fermé dans la zone d'angle, de façon approximativement perpendiculaire à son extension principale.
 

5
12. Procédé de fabrication d'un panneau d'habillage (1) pour la face avant d'un radiateur, en particulier d'un panneau d'habillage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins dans une zone d'angle de la pièce découpée du panneau d'habillage (1), un chanfrein (3) ou un contour (13) courbé en forme d'arc, ou une combinaison d'un chanfrein (3) avec des zones de transition arrondies, est aménagé(e), **en ce que** les arêtes (2) de la pièce découpée, adjacentes au chanfrein (3) ou au contour (13) courbé en forme d'arc ou à la combinaison d'un chanfrein (3) avec des zones de transition arrondies, sont repliées sous un angle substantiellement inférieur à 180° sur un côté du panneau d'habillage (1) en formant un rayon serré, et **en ce que** dans la zone d'angle du panneau d'habillage (1), un arrondi (9) est rapporté par des outils de transformation, et ensuite, dans une étape d'usinage supplémentaire, la position définitive des arêtes (2) est réglée par pliage sous un angle de substantiellement 180° par rapport au plan du panneau d'habillage (1).
 

10  
15  
20  
25  
30
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la pièce découpée avec les arêtes (2) repliées sous un angle inférieur à substantiellement 180° pour former l'arrondi (9) de la zone d'angle est posée sur des logements (11) s'engageant par complémentarité de forme derrière les arêtes repliées et est positionnée par ces logements (11) par rapport à l'outil de transformation pour former l'arrondi (9) en étant retenue contre lesdits logements.
 

35  
40
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que**, comme outil de transformation pour former l'arrondi (9), on utilise un poinçon de formage arrondi évidé qui est déplacé de façon approximativement perpendiculaire au plan du panneau d'habillage (1) en direction de la zone d'angle et qui reçoit à l'intérieur la zone d'angle et la transforme, tout en formant l'arrondi (9) par son évidement.
 

45  
50

55

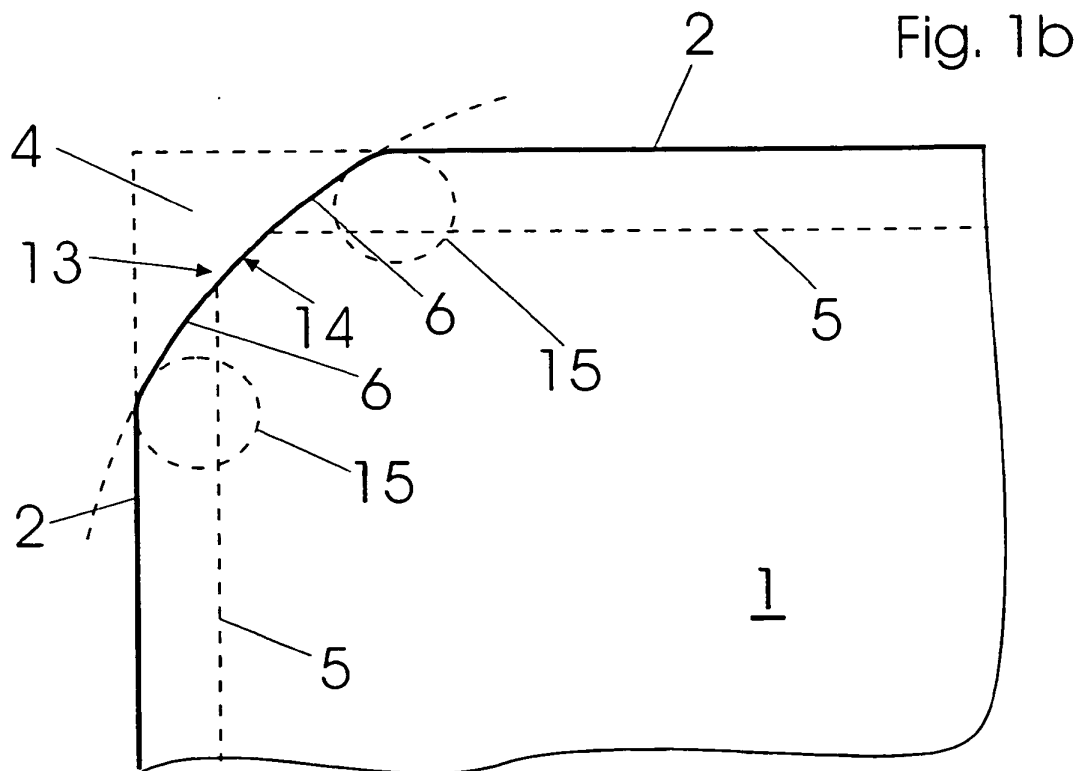
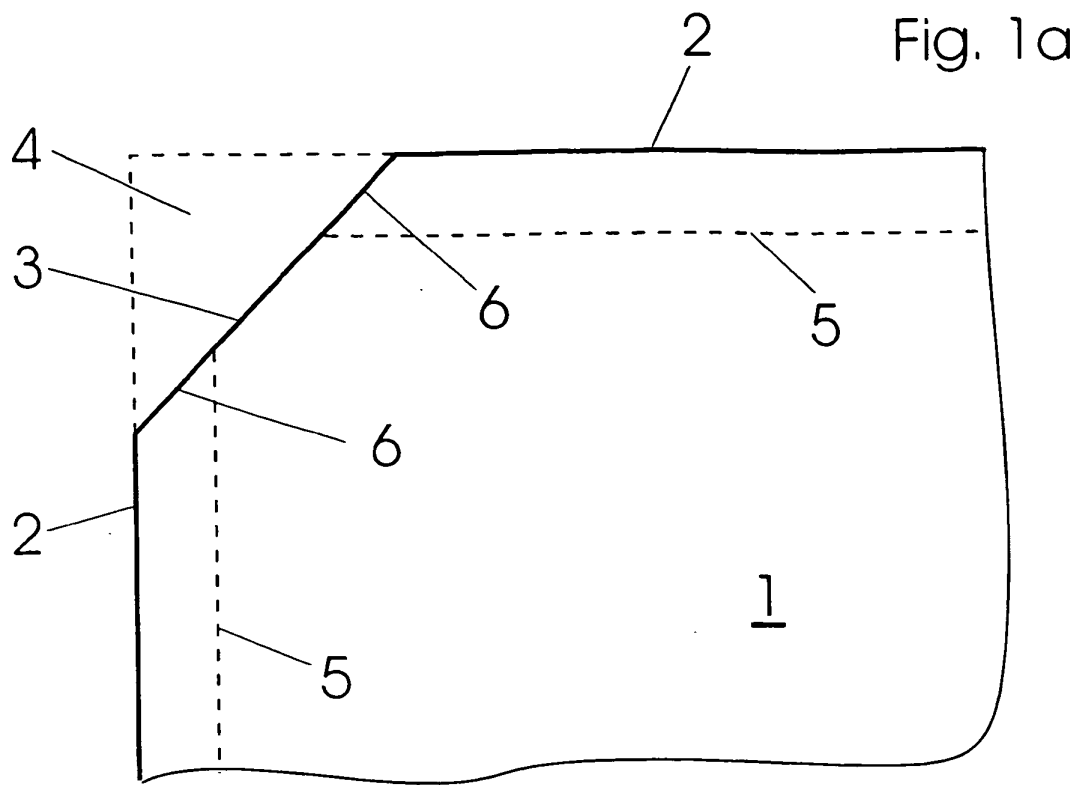


Fig. 2

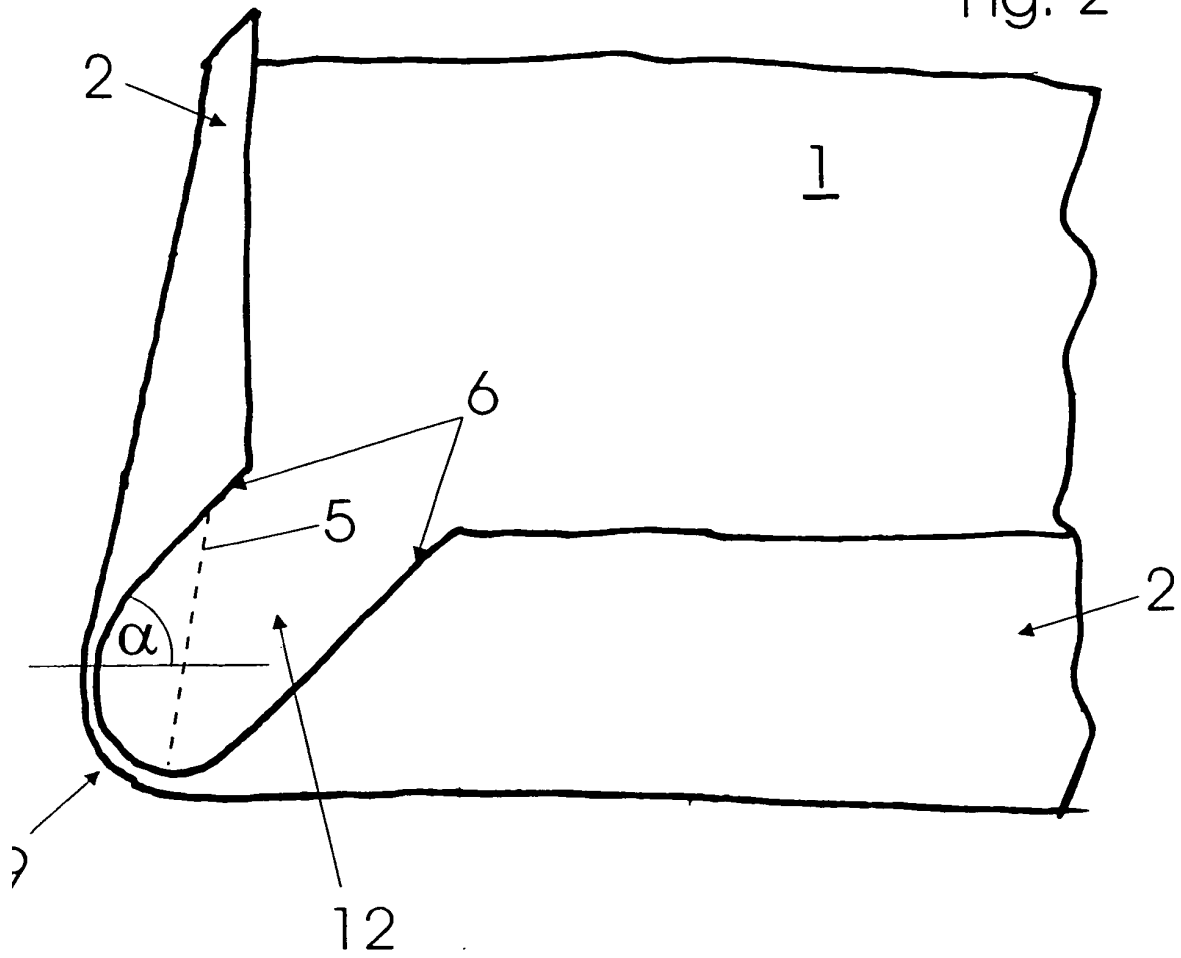
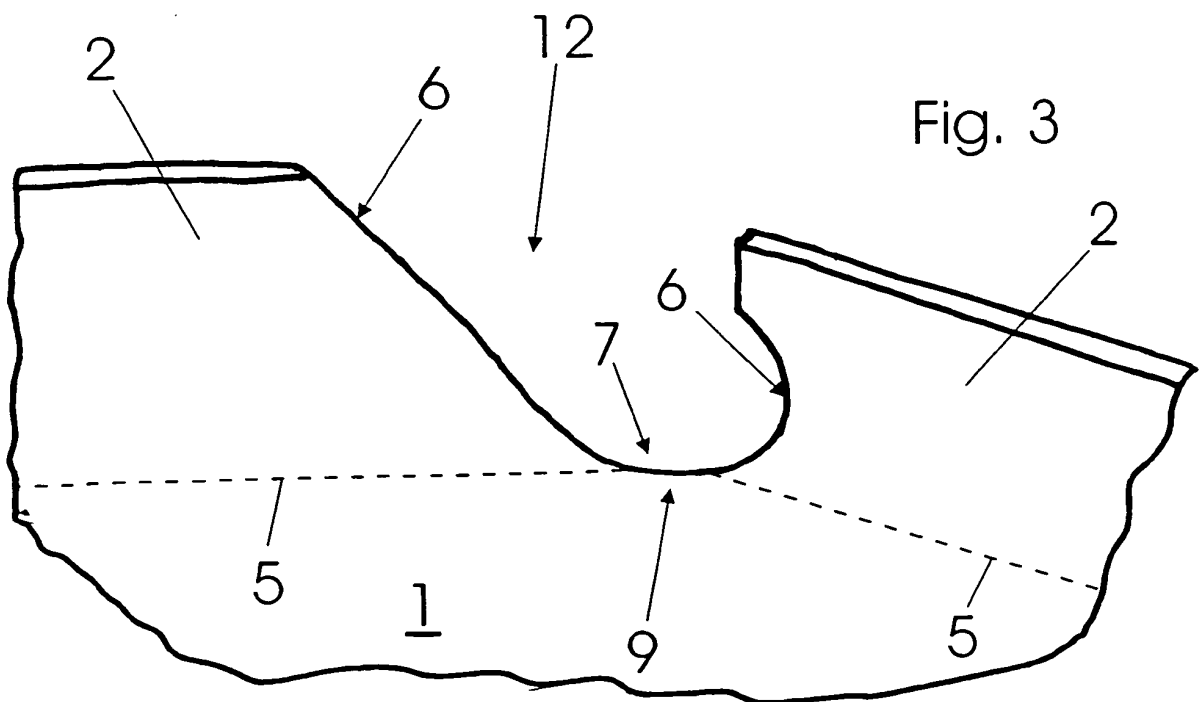
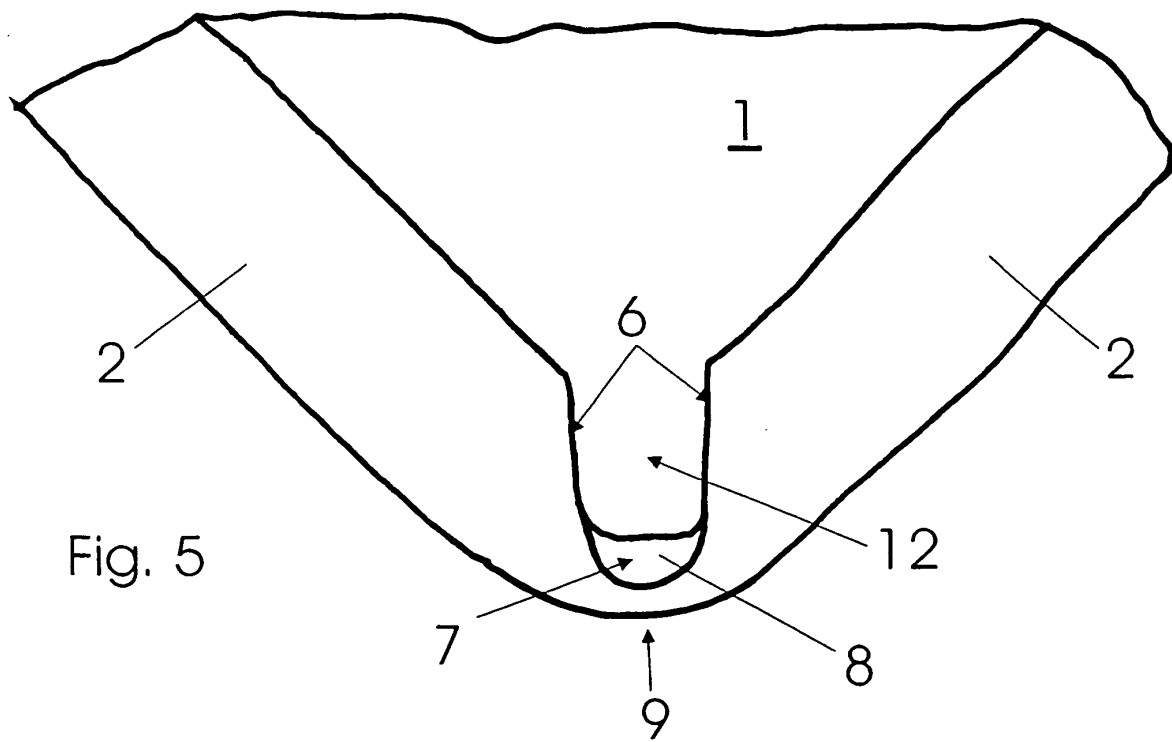
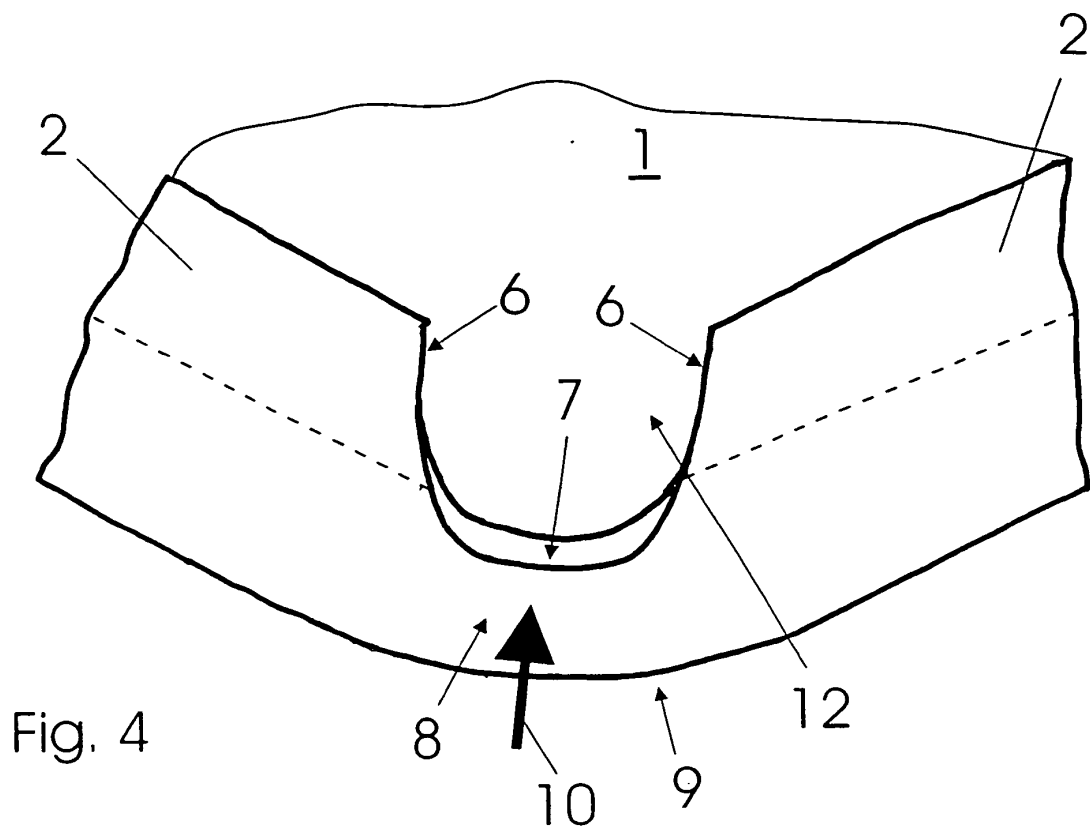


Fig. 3





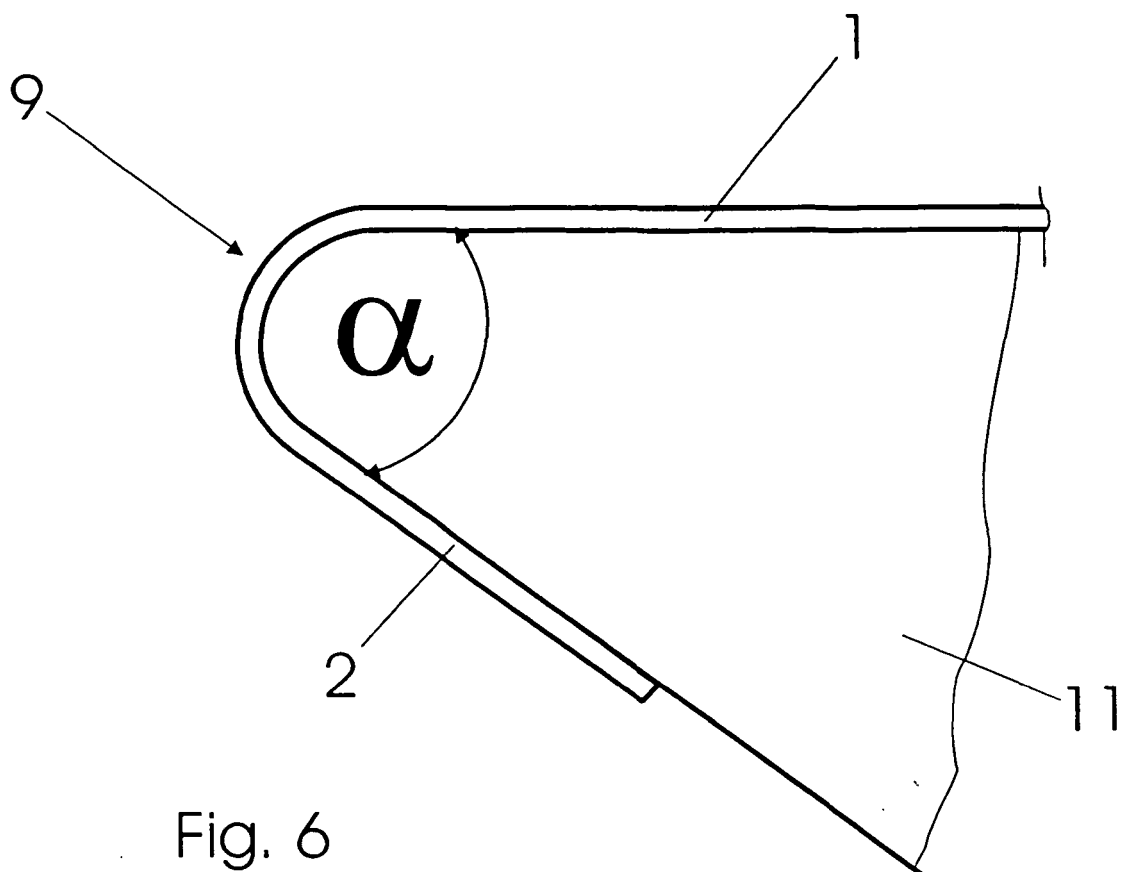


Fig. 6

**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**

- EP 0703415 B1 [0004]
- DE 29611922 U1 [0005]
- DE 29912593 U1 [0006]