

 **12**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 **21** Anmeldenummer: 85108110.9

 **51** Int. Cl.⁴: **B 21 D 13/04**

 **22** Anmeldetag: 29.06.85

 **43** Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.87 Patentblatt 87/3

 **64** Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

 **71** Anmelder: **ZEISER GmbH**
Hertzstrasse 6
D-7640 Kehl-Sundheim(DE)

 **72** Erfinder: **Zeiser, Erwin**
Hertzstrasse 6
D-7640 Kehl-Sundheim(DE)

 **72** Erfinder: **Zeiser, Peter, Dipl.-Ing.**
Schmalzgrube 6
D-7640 Kehl-Sundheim(DE)

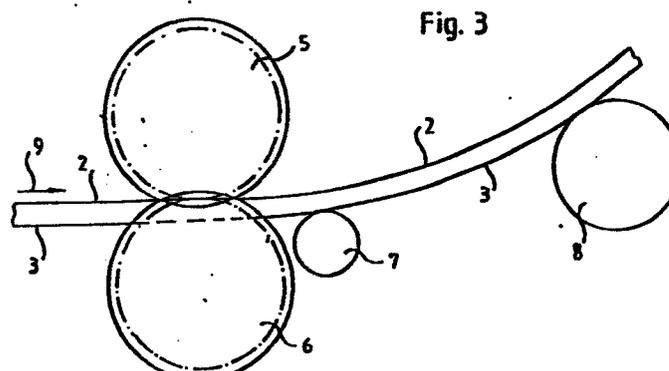
 **74** Vertreter: **Trappenberg, Hans**
Wendtstrasse 1
D-7500 Karlsruhe 21(DE)

 **64** **Vorrichtung zum Biegen von Trapezblechen.**

 **57** Um Trapezbleche (1), die senkrecht zu ihren Abkantungen sehr steif sind, zu verformen, wurden bisher in größeren Abständen Kerben in die Untergurte (2) der Trapezbleche (1) eingedrückt, so daß sie an diesen Stellen, unter Faltenbildung des Untergurt (2) und Obergurt (3) verbindenden Steges (4), abgeknickt werden konnten. Der Nachteil dieser Verformung ist in einer langwierigen und schwierigen Bearbeitung unter Einsatz von Spezialmaschinen und Werkzeugen zu erblicken, wie auch darn, daß die Kerben und die Faltenbildung sehr stark die Steifigkeit derartiger Bleche mindern und zu Korrosionserscheinungen

Anlaß geben. Außerdem ist die Verformung nicht bogenförmig, sondern ergibt ein Polygon.

Zur derartigen tatsächlich bogenförmigen Verformung unter weitgehender Vermeidung der Faltenbildung und der starken Minderung der Steifigkeit wird nach der Erfindung eine Vorrichtung vorgeschlagen, die den Unter- oder Obergurt (2 bzw. 3) derartiger Trapezbleche (1) stetig weilt und damit die Gurte relativ zueinander verkürzt, was zu einer stetigen Bogenform dieses so bearbeiteten Trapezbleches (1) führt.



28.06.1985 n36
ZV 0674

Zeiser GmbH
Hertzstr. 6, 7640 Kehl-Sundheim

Vorrichtung zum Biegen von Trapezblechen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum bogenförmigen Verformen von Trapezblechen durch Eindrücken von Vertiefungen in den Unter- oder Obergurt der Bleche.

"Trapezbleche" sind Blechtafeln, die durch Abkanten in Trapezform so versteift sind, daß sie einem Verformen senkrecht zu den Abkantungen durch die etwa in dieser Richtung liegenden kurzen Trapezschenkel einen sehr großen Widerstand entgegensetzen. Derartige ebene Bleche eignen sich damit hervorragend zum Herstellen von Containern und Interimsbauten und dergleichen, also Konstruktionen, die etwa quaderförmig sind. Gefordert werden jedoch auch Trapezbleche, die bogenförmig verformt sind, beispielsweise zum oberseitigen Abschluß beziehungsweise zum Erstellen von Tonnendächern, zum Herstellen von sogenannten "Nissenhütten" oder auch für sonstige Spezialzwecke.

Um das Verformen solcher Trapezbleche trotz der ihnen inwohnenden Steifigkeit zu ermöglichen, gehört es zum Stand der Technik, in bestimmten Abständen in den, im allgemeinen eine geringere Breite aufweisenden Untergurt derartiger Trapezbleche Kerben einzudrücken und die Bleche sodann an dieser Stelle zu knicken. Durch die Krafteinwirkung bei diesem Knickvorgang beulen hierbei die verbleibenden kurzen Trapezschenkel aus beziehungsweise bilden sichtbare Falten. Diese Falten sehen nicht nur unschön aus, sondern mindern auch sehr stark die Festigkeit derart behandelter Trapezbleche. Unschön sehen diese Bleche auch in der Seitenansicht aus, da nicht eine bogenförmige, sondern eine kantige Verformung erfolgt, die Seitenansicht also einen Polygonzug zeigt. Schließlich wird auch noch als Nachteil empfunden, daß die kantenförmige Verformung, also das Einbringen der Kerben und das Knicken der Trapezbleche, sukzessive auf einer entsprechend geformten Presse mit Spezialwerkzeugen erfolgen muß, daher verhältnismäßig teuer und langwierig ist. Sind darüberhinaus die Trapezbleche, wie dies heutzutage schon fast die Regel ist, zum Oberflächenschutz beziehungsweise zur Verschönerung beschichtet, im allgemeinen kunststoffbeschichtet, so besteht bei dieser Art der Verformung die Gefahr, daß die Oberflächenschicht abplatzt oder doch zumindest einreißt, so daß durch spätere korrosive Einwirkungen ein Ablösen dieser Schicht erfolgt.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, derartige Trapezbleche in Längsrichtung der Abkantungen bogenförmig zu verformen, so, daß sich tatsächlich in der Seitenansicht ein rund laufender Bogenabschnitt ergibt und auch so, daß eine Faltenbildung und die Gefahr des Einreißen einer Beschichtung weitgehend vermieden wird. Erreicht wird dies nach der Erfindung durch eine Vorrichtung, die gekennzeichnet ist durch eine der Unter- oder Obergurtzahl entsprechende Anzahl von mindestens im Abstand der Blechdicke

ineinanderkämmenden, unabhängig voneinander synchron angetriebenen Zahnradpaaren, die jeweils den Gurt zwischen sich aufnehmen und wellenförmig formen.

Nicht mehr also wie bisher werden in größeren Abständen Kerben in den Gurt des Trapezbleches eingedrückt, die die oben gekennzeichneten Nachteile mit sich bringen, sondern es wird lediglich der Gurt wellenförmig verformt und damit gekürzt, so daß sich das Trapezblech insgesamt, unter verhältnismäßig geringer Stauchung der durch die kurzen Trapezschenkel gebildeten Stege, bogenförmig verformt. Der Grad dieser bogenförmigen Verformung wird hierbei gegeben zum einen durch die Tiefe der Wellung und zum anderen durch den Abstand der einzelnen Wellen voneinander beziehungsweise insgesamt durch die Kürzung von Unter- oder Obergurt, relativ zueinander.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt jedoch nicht nur darin, daß die Verformung tatsächlich bogenmäßig erfolgt und daß die unschöne und zu Beschädigungen führende Faltenbildung vermieden wird, sondern auch, daß die Verformung nunmehr in einem kontinuierlichen Verfahren zügig und preiswert durchgeführt werden kann.

Um die Trapezbleche sicher in die vorbestimmte Bogenform zu verformen, werden nach der Erfindung in Vorschubrichtung nach dem Zahnradpaar auf einer gemeinsamen Achse laufende, am Trapezblech abrollende Rollen angeordnet, deren Höhenlage über der Wälzlinie der ineinanderkämmenden Zahnradpaare einstellbar ist. Die Rollen können hierbei auch zu einer, über die gesamte Breite des zu formenden Trapezbleches reichenden Walze zusammengefaßt sein. Auch können eine Mehrzahl derartiger Rollen beziehungsweise Walzen in Vorschubrichtung nacheinander vorgesehen werden. Durch diese Rollen wird das, die Zahnradpaare verlassende Trapezblech, unter geringfügiger Stauchung der durch die kurzen

Trapezschenkel gebildeten Stege in die gewünschte Bogenform gedrückt. Durch diese Maßnahme werden Spannungen, die sich beim Einformen der Wellung ergeben haben, eliminiert beziehungsweise wird dafür gesorgt, daß das verformte Trapezblech tatsächlich in dieser Form stehen bleibt.

Hierzu kann einem weiteren Erfindungsmerkmal nach auch beitragen, daß der Achsabstand der ineinanderkämmenden Zahnräder, und damit die Tiefe der Wellung, einstellbar ist.

Die Breite des an der Unterseite des Untergurts angreifenden Zahnrads soll gleich der Breite des breitestens Untergurtes sein. Möglich ist jedoch auch, daß die an der Unterseite des Untergurts angreifenden Zahnräder zu einer Zahnwalze zusammengefaßt werden.

Um kontinuierlich auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung Trapezbleche verformen zu können und um außerdem das Einschleiben der Trapezbleche in die Vorrichtung zu erleichtern, wird in Vorschubrichtung vor dem Zahnradpaar ein das Trapezblech zwischen sich aufnehmendes Vorschub-Walzenpaar angeordnet. Ebenfalls zum erleichterten Einführen der Trapezbleche in die Vorrichtung nach der Erfindung, wie auch zur Beibehaltung der Form des Trapezbleches am Anfang und am Ende werden beidseits der äußeren Zahnradpaare auf den äußeren Schenkeln der trapezförmig geformten Bleche abrollende Formhalterollen angeordnet.

Im allgemeinen sind die Zahnformen der ineinanderkämmenden Zahnradpaare gleich, so daß sich eine gleichmäßige Wellung ergibt. Insbesondere aus ästhetischen Gesichtspunkten kann es jedoch auch als vorteilhaft angesehen werden, Zahnformen der ineinanderkämmenden Zahnräder unterschiedlich auszubilden.

Optimale Ergebnisse bei der Wellung werden dann erzielt, wenn die Zahnköpfe der Zahnräder flankenseitig mit einem etwa der Zahnkopfdicke entsprechenden Radius und zusätzlich auch noch die an der Oberseite des Gurts angreifenden Zahnräder auch seitlich verrundet sind. Schließlich ist auch noch festzuhalten, daß, zum Vermeiden einer Faltenbildung bei extrem starker Krümmung der Trapezbleche, zweckmäßigerweise die an der Oberseite des Untergurts angreifenden Zahnräder einen etwa der Trapezform des Trapezbleches entsprechenden Querschnitt aufweisen. In einem derartigen Falle, also bei extremer Krümmung der Trapezbleche, können auch Formwalzen vorgesehen werden, die also nicht nur den Untergurt wellenförmig verformen, sondern insgesamt die Trapezform des zu formenden Trapezbleches aufweisen.

Auf der Zeichnung ist die Erfindung schematisch dargestellt, und zwar zeigen:

- Fig. 1 ein Trapezblech in Stirnansicht,
- Fig. 2 ein gebogenes Trapezblech,
- Fig. 3 die Vorrichtung nach der Erfindung und
- Fig. 4 den Längsschnitt eines teilweise gebogenen Trapezbleches.

Trapezbleche 1 sind trapezförmig so verformt, daß sich ein Untergurt 2 und ein Obergurt 3 ergibt mit dazwischenliegenden, durch die kurzen Trapezschenkel gebildeten Stege 4. Derartige Trapezbleche weisen durch die Stege 4 eine sehr große Steifigkeit hinsichtlich einer Verformung senkrecht zu den Abkantungen auf. Gewünscht werden bogenförmig verformte Trapezbleche, wie sie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt sind, wobei der Untergurt 2 an der Innenseite der bogenförmigen Verformung und der Obergurt 3 an der Außenseite dieses verformten Trapezbleches liegt. Um dies zu erreichen wird das Trapezblech mit seinem Untergurt 2 zwischen ein Zahnradpaar 5, 6 mit jeweils synchron angetriebenen Zahnrädern 5, 6 eingeschoben, so daß der Untergurt 2,

wie aus Fig. 4 ersichtlich, wellenförmig verformt wird. Durch diese wellenförmige Verformung wird der Untergurt 2 relativ zum Obergurt 3 gekürzt, so daß sich das Trapezblech insgesamt, unter geringfügiger Stauchung des Stegs 4, bogenmäßig verformt. Diese Verformung wird unterstützt beziehungsweise die durch die Wellung hervorgerufene Spannung im Trapezblech eliminiert durch eine das Trapezblech in die gewünschte Bogenform drückende Rolle 7, die nach den Zahnradpaaren 5, 6 angeordnet ist. Eine weitere Rolle 8 kann zum Ablaufen des gebogenen Trapezbleches, aber auch noch zur geringfügigen Verformung dienen.

28.06.1985 n36

ZV 0674

Zeiser GmbH
Hertzstr. 6, 7640 Kehl-Sundheim

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zum bogenförmigen Verformen von Trapezblechen durch Eindrücken von Vertiefungen in den Unter- oder Obergurt der Bleche, gekennzeichnet durch eine der Unter- oder Obergurtzahl entsprechende Anzahl von mindestens im Abstand der Blechdicke ineinanderkämmenden, unabhängig voneinander synchron angetriebenen Zahnradpaaren (5, 6), die jeweils den Gurt (2) zwischen sich aufnehmen und wellenförmig formen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß je Untergurt (2) in Vorschubrichtung (9) nach den Zahnradpaaren (5, 6) auf einer gemeinsamen Achse laufende, am Trapezblech (1) abrollende Rollen (7) angeordnet sind, deren Höhenlage relativ zur Wälzlinie der ineinanderkämmen-

den Zahnradpaare (5, 6) einstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rollen (7) zu einer über die gesamte Breite des zu
formenden Trapezbleches (1) reichenden Walze zusammengefaßt
sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Mehrzahl derartiger Rollen (7) (Walzen) in Vor-
schubrichtung (9) nacheinander vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Achsabstand der ineinanderkämmenden Zahnräder (5,
6) einstellbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite des an der Unterseite des Untergurts (2)
angreifenden Zahnrads (5) gleich der Breite des breitesten
Untergurts (2) ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an der Unterseite des Untergurts (2) angreifenden
Zahnräder (5) zu einer Zahnwalze zusammengefaßt sind.

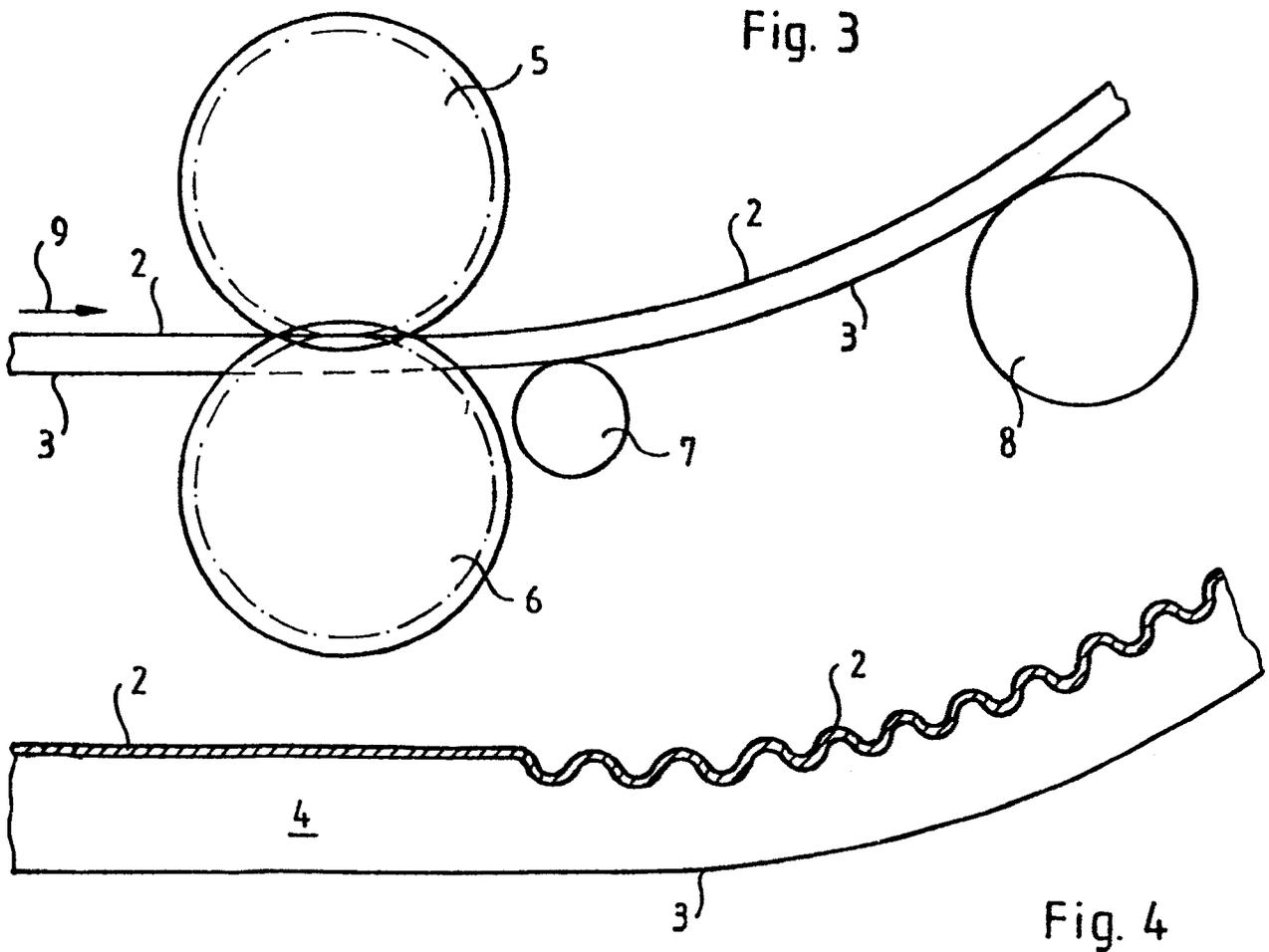
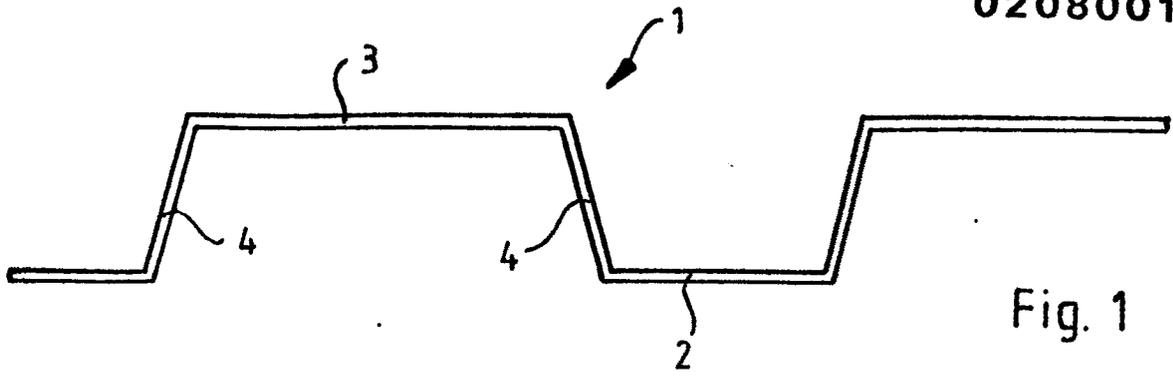
8. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß in Vorschubrichtung (9) vor den Zahnradpaaren (5, 6)
ein das Trapezblech (1) zwischen sich aufnehmendes Vor-
schub-Walzenpaar angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß beidseits der äußeren Zahnradpaare (5, 6) auf den
äußeren Stegen (4) der trapezförmig geformten Bleche
abrollende Formhalterollen angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnform der ineinanderkämmenden Zahnräder (5, 6)
gleich ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnform der ineinanderkämmenden Zahnräder (5, 6)
ungleich ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnköpfe der Zahnräder (5, 6) flankenseitig mit
einem etwa der Zahnkopfdicke entsprechenden Radius ver-
rundet sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an der Oberseite des Untergurts (2) angreifenden
Zahnräder (6) auch seitlich verrundet sind.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an der Oberseite des Untergurts (2) angreifenden
Zahnräder (6) einen etwa der Trapezform des Trapez-
bleches (1) entsprechenden Querschnitt aufweisen.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren
der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trapezform des zu verformenden Trapezbleches (1)
aufweisende Formwalzen mit entsprechenden, auf den Unter-
gurt (2) einwirkenden Zahnradpaaren (5, 6) eingesetzt sind.

11/1

0208001





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0208001

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 8110

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| X | DE-A-1 552 031 (MANNE SMANN) * Insgesamt * | 1, 5-7, 10, 12, 13 | B 21 D 13/04 |
| A | JP-A-58 116 934 (SANKOU KINZOKU KOGYO) * Figuren 1-7, 13, 14 * | 1, 2, 5- 10, 14, 15 | |
| A | WO-A-8 202 914 (KNU DSON) * Seite 10, Zeile 8 - Seite 15, Zeile 14; Figuren 6-14 * | 1, 5-10 , 12, 13 | |
| A | DE-C- 87 873 (SCHEIBE) * Insgesamt * | 1-3, 7, 9, 10, 14, 15 | RECHERCHI ERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) |
| A | JP-A-57 193 239 (SANKOU KINZOKU KOGYO) * Figuren 1-3, 6-13, 15 * | 1, 2, 4- 6, 8, 10 -12 | B 21 D |
| A | US-A-3 394 573 (BODNAR) * Spalte 3, Zeilen 27-37; Figuren 1, 3, 5-8 * | 11 | |
| A | US-A-3 842 647 (KNU DSON) -/- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 20-11-1985 | |
| | | Prüfer ROSENBAUM H. F. J. | |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0208001

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 8110

Seite 2

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
|---|--|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | |
| A | US-A-2 775 284 (HERMANN) | | |
| A | <p style="text-align: center;">---</p> US-A-1 352 813 (KENNICOTT et al.) <p style="text-align: center;">-----</p> | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 20-11-1985 | Prüfer ROSENBAUM H. F. J. |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> | | | <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |

EPA Form 1503 03 82