



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 472 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2000 Patentblatt 2000/41

(51) Int Cl.7: **E06B 3/22**

(21) Anmeldenummer: **99125841.9**

(22) Anmeldetag: **24.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Seburger, Rainer**
67240 Bobenheim-Roxheim (DE)

(74) Vertreter: **Zellentin, Wiger, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Zellentin & Partner
Rubensstrasse 30
67061 Ludwigshafen (DE)

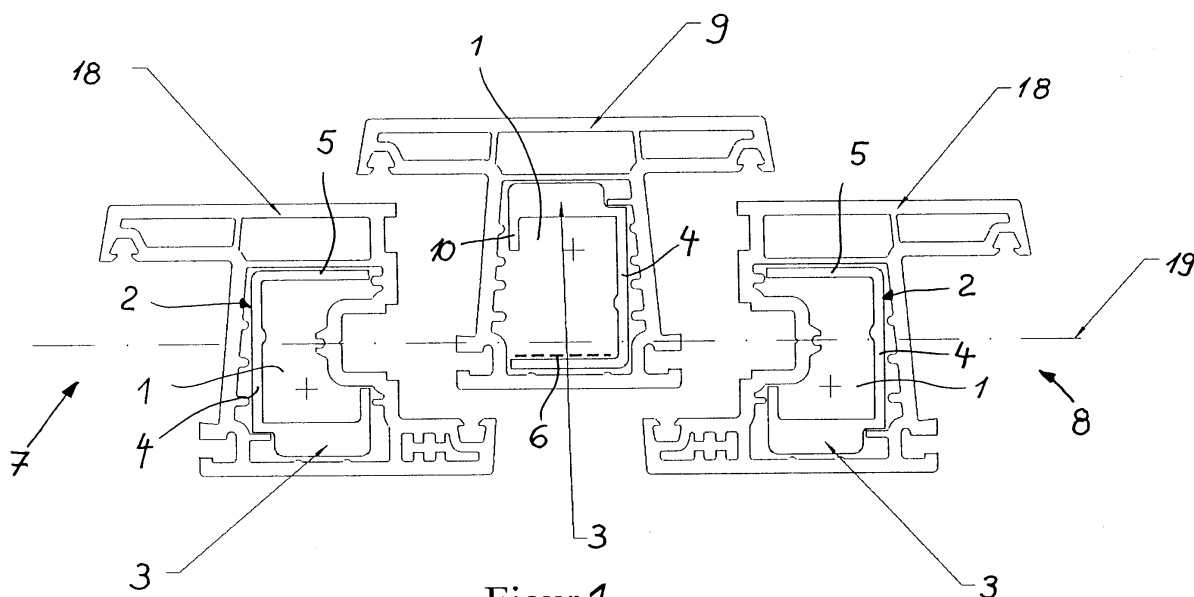
(30) Priorität: **09.04.1999 DE 19916135**

(71) Anmelder: **Seburger, Rainer**
67240 Bobenheim-Roxheim (DE)

(54) **Verstärkungselement für aus Kunststoff gefertigte Hohlkammern aufweisende Rahmenprofile**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verstärkungselement (2) für aus Kunststoff gefertigte Hohlkammern (1) aufweisende Rahmenprofile, wie insbesondere Fensterprofile, wobei das Verstärkungselement (2) einen offenen, im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist und wobei das Verstärkungselement (2) erfin-

dungsgemäß aus einem Faserverbundwerkstoff gefertigt ist. Es ist unterteilt in Schenkel unterschiedlicher Dicke mit einem relativ dickeren Tragschenkel (3) und relativ dünneren Distanz- und Führungsschenkeln (4,5), wobei der Faseranteil im Verbundwerkstoff so gewählt ist, daß sich das Verstärkungselement (2) im Pulltrusionsverfahren herstellen läßt.



EP 1 043 472 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verstärkungselement für aus Kunststoff gefertigte Hohlkammerprofile, wie insbesondere Kunststoffsterrahmen.

[0002] Diese Verstärkungselemente dienen der mechanischen Verstärkung des Rahmens, da dieser erhebliche Windbelastungen aufzunehmen hat, unter der die Fensterdichtigkeit natürlich nicht leiden darf. Aus Festigkeitsgründen bestehen diese Verstärkungselemente aus Stahl. Sie werden auf Länge (und Gehrung) geschnitten, in die betreffende Hohlkammer des Profils eingeschoben und mit diesem durch Verschraubung verbunden, wobei das Verstärkungselement ein im wesentlichen U-förmiges Profilteil mit über den gesamten Querschnitt gleicher Wandstärke ist, siehe z. B. DE 196 26 182 A1.

[0003] Die Festigkeit einer derartigen Konstruktion ist hoch. Sie ist aber mit wesentlichen Nachteilen verbunden. Zum einen stellt das Stahlprofil eine Kältebrücke dar, die zu relativ hohen Wärmeverlusten des Rahmens führt, der K-Wert liegt bei etwa 1,6, weiterhin erhöht natürlich der Stahlanteil das Gewicht, was zu einer erhöhten Abnutzung der Beschlagteile führt, mit denen z.B. Rahmen und Flügel verbunden werden. Zudem ist das Stahlteil zu verzinken, um es gegen Rost zu schützen, was bekanntermaßen einen umweltbelastenden Vorgang erfordert. Zudem ist die Trennstelle nach dem Ablängen aus dem gleichen Grund zu behandeln, was jedoch aus Bequemlichkeit oft unterbleibt und somit zu einer herabgesetzten Lebensdauer der Rahmen führt.

[0004] Eine andere Möglichkeit der Aussteifung von Kunststoff-Rahmenprofilen ist z. B. in der EP 0 053 662 gezeigt. Hier wird ein Verstärkungselement aus einem z. B. Thermoplastschaum in das Profil eingefügt, wobei dieser gegenüberliegende Deckschichten aufweist. Eine solche Aussteifung weist zwar einen verbesserten K-Wert auf, nimmt aber gleichzeitig eine geringere Festigkeit als ein Strahlensatz in Kauf.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ein Verstärkungselement zu finden, das die vorgenannten Nachteile nicht aufweist, welches insbesondere die gleiche Festigkeit gewährleistet wie ein Stahleinsatz, welches aber deutlich herabgesetzte K-Werte bewirkt, leicht herzustellen ist und eine Nachbearbeitung nach dem Ablängen nicht erfordert.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem Verstärkungselement für aus Kunststoff gefertigte Hohlkammern aufweisende Rahmenprofile, wie insbesondere Fensterprofile, wobei das Verstärkungselement einen offenen, im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist und wobei das Verstärkungselement erfindungsgemäß aus einem Faserverbundwerkstoff gefertigt ist. Es ist unterteilt in Schenkel unterschiedlicher Dicke mit einem relativ dickeren Tragschenkel und relativ dünneren Distanz- und Führungsschenkeln, wobei der Faseranteil im Verbundwerkstoff so gewählt ist, daß sich das Verstärkungselement im Pulltrusionsverfahren

herstellen läßt.

[0007] Ein Verstärkungselement mit den vorgenannten Merkmalen weist die gleiche hohe mechanische Festigkeit auf, wie ein solches aus Stahl, wobei der verstärkte Tragschenkel derart in das Kunststoffprofil einzusetzen ist, daß dieses an der Stelle der höchsten (Zug-)Belastung liegt und die anderen Schenkel hinsichtlich ihres Materialverbrauchs an die dort niedrigeren Anforderungen angepaßt sind, so daß die neuartigen Verstärkungselemente auch keinen höheren Preis erfordern. Dabei ist der Faseranteil im Verbund so gewählt, daß die Elemente als Strang durch Pulltrusion herstellbar sind und demnach auch aus diesem Grunde preisgünstig herstellbar sind, was insofern überrascht, als Verbundwerkstoffe grundsätzlich kostspieliger sind als Profilstahl. Die Herabsetzung der Wärmeleitung eines unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verstärkungselements hergestellten Fensterrahmens ist überraschend deutlich, der erzielte K-Wert liegt (für einen 58 mm Rahmen) bei 1,1, ist also etwa um 30 % spezifisch günstiger, was bei dem gesamten Fenster bis zu etwa 10 % Reduzierung der Wärmeverluste ausmachen kann und entsprechend die Heizkosten senkt. Das Gewicht der Rahmen selbst läßt sich auf diese Weise ebenfalls um etwa 10 % senken.

[0008] Als Verbundwerkstoffe kommen grundsätzlich alle bekannten in Frage, vorgezogen werden vorliegend vor allem Glasfaserkunststoffe (GFK) aus Polyester und Epoxid als Duroplaste oder auch Thermoplaste wie z. B. PEEK.

[0009] Aus den oben genannten Gründen wird auch vorgeschlagen, den Fasermaterial-Anteil auf etwa 60 bis 90 Gew.-% einzustellen. Dabei läßt sich dieser in den Schenkeln unterschiedlich einstellen, wobei sich für alle Zwecke ein Faseranteil im Tragschenkel von etwa 70 bis 90 Gew.-% und in den beiden anderen Schenkeln ein solcher von 60 bis 80 Gew.-% als besonders geeignet erwiesen hat.

[0010] Das Verstärkungselement wird im Rahmenprofil durch Verkleben oder Verschrauben fixiert, d.h. mit diesem statisch gekoppelt. Um das Verbundmaterial über eine Verschraubung mit dem Rahmen sicher verbinden zu können, wird weiterhin vorgeschlagen, mindestens einseitig an der gewünschten Fläche des Elements durch eine äußere Gewebelage (Innen- und/oder Außenseite) zu verstärken, um das Ausreißen von Verbundwerkstoff zu verhindern.

[0011] Alternativ oder zusätzlich wird vorgeschlagen, längs des Führungs- oder Distanzschenkels eine Verschraubungsleiste als Verstärkung vorzusehen, die ohne weiteres bei der Pulltrusion mitgeformt werden kann.

[0012] Die Wandstärke des Verstärkungselements können an den Distanz- und Führungsschenkeln bis hinab zu 1,5 mm gewählt werden, üblicherweise betragen sie hier bis zu etwa 3 mm, wohingegen der Tragschenkel eine solche von etwa 4 bis 15 mm aufweist und stets stärker ist, als die anderen beiden.

[0013] Der Einbau in das Hohlprofil erfolgt dabei so, daß die Tragschenkel (bzw. die vier im Rahmen zusammengefaßten Elemente) dort liegen, wo die höhere Zuglast auftritt, dies ist bei den Fensterflügeln die nach innen zum Gebäude weisende Seite und beim Mittelpfosten (Kämpfer) dessen Außenflanke, wobei die Elemente die Rahmen auch in dem gewünschten Maße bei (gegenüber Stahl) geringerem Gewicht aussteifen.

[0014] Die erfindungsgemäßen Elemente weisen dabei eine Form auf, die das Einschieben in der ggf. erforderlichen unterschiedlichen Lage in die Hohlkammern der Rahmenschenkel ermöglicht.

[0015] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es auch vorgesehen, den Tragschenkel zusätzlich durch eine Stahleinlage auszusteuern. Diese kann aus einem Flachband, insbesondere aber auch aus einem Winkelprofil bestehen.

[0016] Letztlich wird vorgeschlagen, das Einbringen von Klebstoff in der Verstärkung selbst an den erforderlichen Schenkeln dadurch zu erleichtern, daß in diese entsprechende Nuten eingeformt werden, so daß hier erhebliche Mengen beim Einschieben in das Hohlprofil mitgenommen werden. Hierbei kommen in vorteilhafter Weise selbstschäumende Klebmassen in Frage. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, daß die Nuten als Sicken wirken und das Profil aussteifen.

[0017] Anhand der beiliegenden Figuren wird die vorliegende Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0018] Dabei zeigen

Figur 1 Fensterflügelrahmen mit Pfosten;

Figur 2 das Verstärkungselement mit Stahleinlage und

Figur 3 eine Ausführung mit Nuten und Verstärkungsleisten.

[0019] Die **Figur 1** zeigt ein Ausführungsbeispiel mit zwei Fensterflügeln sowie einem dazwischen stehenden Pfosten 9, die jeweils als Rahmen aus Kunststoff mit Hohlkammern 1 ausgebildet sind.

[0020] In die Hohlkammern 1 sind die Verstärkungselemente 2 eingeschoben. Diese besitzen einen relativ dicken Tragschenkel 3, einen an diesen anschließenden Distanzchenkel 4 sowie einen Führungsschenkel 5, die beide dünner ausgebildet sind als der Tragschenkel 3 und jeweils unter einem etwa rechten Winkel aneinander anschließen.

[0021] Vorteilhafter Weise ist an den Tragschenkel 3, gegenüberliegend zum Distanzchenkel 4 eine Nase 10 angeformt, die sich bis nahe zur Beschlagsnut 11 erstreckt.

[0022] Die Schenkel 4, 5, 6 können mit einer außenliegenden mitgeharzten Gewebelage 12 (Roving) versehen sein, um den Sitz von Verschraubungen zu verbessern. Die Verstärkungselemente 2 können auch mit den Innenwandungen der Hohlkammern 1 verklebt werden, dies wird dadurch erleichtert, daß die Rahmenpro-

file innen Ausbuchtungen 13, 14 aufweisen, welche die Schenkel 3, 4, 5 von der jeweiligen Wandung distanzieren, so daß eine Klebstoffschicht beim Einführen der Verstärkungselemente nicht abgestreift wird.

[0023] Wenn die Hohlkammern 1 in den Bereich der Tragschenkel 3 hineinreichende Stege 15 aufweisen, so ist an den Tragschenkeln eine entsprechende Stufe 16 vorzusehen. Die Fensterscheiben (nicht dargestellt) erstrecken sich seitlich anschließend als Flügel 7, 8.

[0024] Mit Hilfe der Mittellinie 19 ist angedeutet, daß sich die Massen von Fensterrahmen 19 und Mittelpfosten 9 dieser je gegenüberliegend befinden.

[0025] **Figur 2** zeigt ein Verstärkungselement, bei welchem der Tragschenkel 3 durch eine Stahleinlage 17 in Form eines Flachbandes verstärkt ist.

[0026] Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Form des Verstärkungselements 2 sich gut dazu eignet, diese mit einem Schaumstoff zur weiteren Wärme- und Schallsolierung zu befüllen.

[0027] **Figur 3** veranschaulicht eine Form des Verstärkungselements, bei welcher in den Führungsschenkel 5 und die Tragschenkel 3 Nuten 20 insbesondere zur Aufnahme von Klebemitteln eingeformt sind. Weiterhin weisen der Distanzchenkel 4 und der Führungsschenkel 5 Verstärkungsleisten 21 auf, die zusätzlich auch mit Gewebe (Rovings) belegt sein können und der Verschraubung mit dem Rahmen dienen. Zusätzlich wirken die Nuten 20 und die Leisten 21 auch als Sicken und steifen das Profil aus.

Bezugszeichenliste

[0028]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Hohlkammern |
| 2 | Verstärkungselement |
| 3 | Tragschenkel |
| 4 | Distanzchenkel |
| 5 | Führungsschenkel |
| 6 | Gewebebelag |
| 7 | Fensterflügel |
| 8 | Fensterflügel |
| 9 | Pfosten |
| 10 | Nase |
| 11 | Beschlagsnut |
| 12 | Gewebe |
| 13 | Ausbuchtungen |
| 14 | Ausbuchtungen |
| 15 | Stege |
| 16 | Stufe |
| 17 | Stahleinlage |
| 18 | Fensterrahmen |
| 19 | Mittellinie |
| 20 | Nut |
| 21 | Leiste |

Patentansprüche

1. Verstärkungselement für aus Kunststoff gefertigte Hohlkammern (1) aufweisende Rahmenprofile, wie insbesondere Fensterprofile, wobei das Verstärkungselement (2) einen offenen, im wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:
 - a) das Verstärkungselement (2) ist aus einem Faserverbundwerkstoff gefertigt; 10
 - b) es ist unterteilt in Schenkel unterschiedlicher Dicke mit einem relativ dickeren Tragschenkel (3) sowie relativ dünneren Distanz- (4) und Führungsschenkeln (5), wobei 15
 - c) der Faseranteil im Verbundwerkstoff so gewählt ist, daß sich das Verstärkungselement im Pulltrusionsverfahren herstellen läßt.
2. Verstärkungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Faseranteil im Tragschenkel (3) etwa 60 bis 90 Gew.-% beträgt. 20
3. Verstärkungselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Faseranteil im Tragschenkel (3) gegenüber dem Distanz- und Führungsschenkel (5) erhöht ist und 70 bis 90 Gew.-% gegenüber 60 bis 80 Gew.-% der anderen Schenkel (4, 5) beträgt. 25
4. Verstärkungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Distanz- (4) und/oder Führungsschenkel (5) äußere, in den Kunststoff des Verbundwerkstoffes eingebettete Gewebelagen (6) aufweisen. 30
5. Verstärkungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Tragschenkel (3) eine Wandstärke von etwa 4 bis 15 mm und die anderen Schenkel (4, 5) eine solche von etwa 1,5 bis 3 mm aufweisen. 40
6. Verstärkungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbundwerkstoff ein Glasfaserverbundwerkstoff ist. 45
7. Verstärkungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese derart in die Hohlkammerprofile von Kunststoffrahmen einsetzbar und mit diesen verbindbar sind, daß die Tragschenkel (3) im wesentlichen Zuglasten aufnehmen. 50
8. Verstärkungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Tragschenkel (3) eine Stahleinlage (17) eingefügt ist. 55

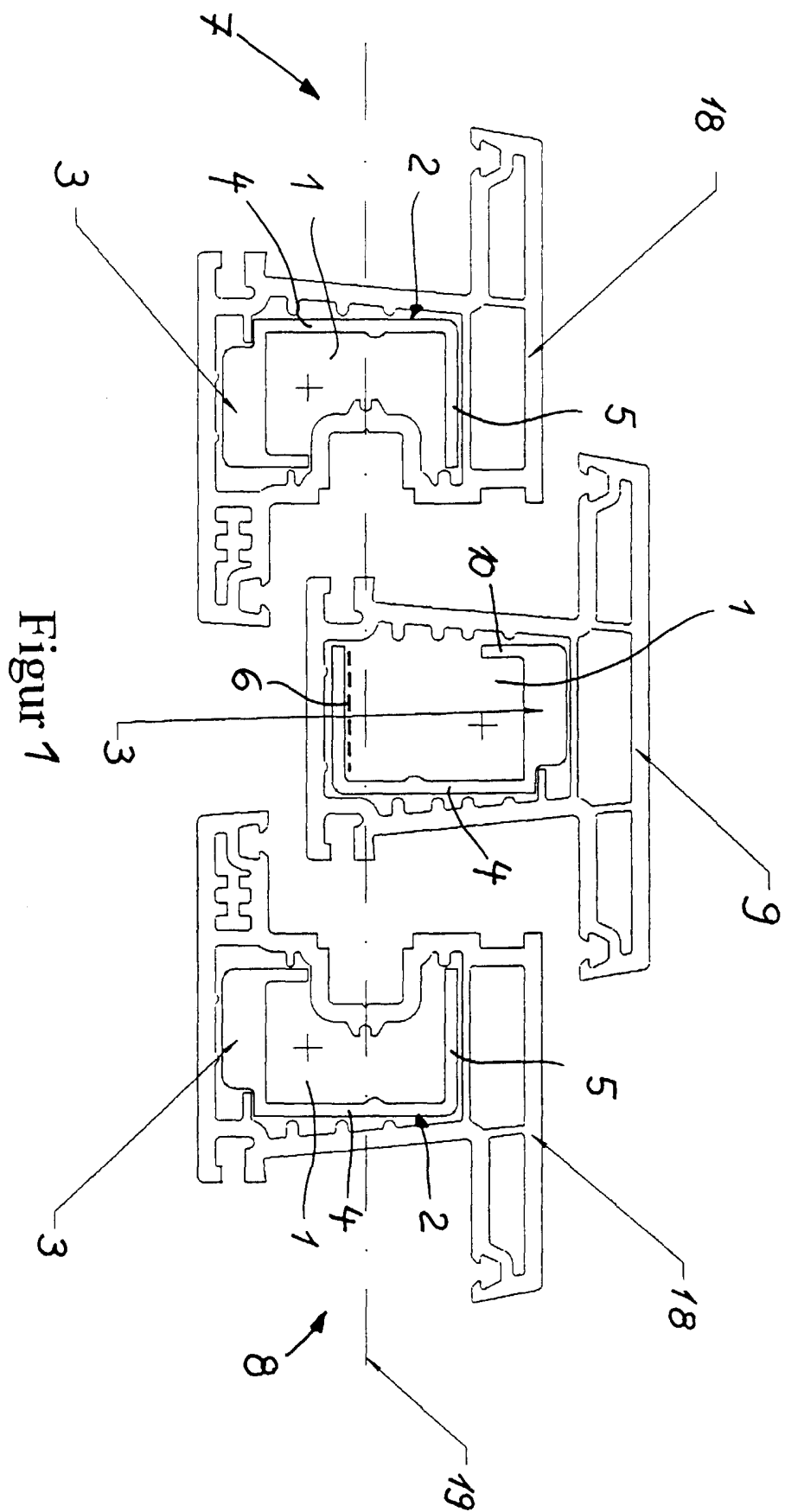
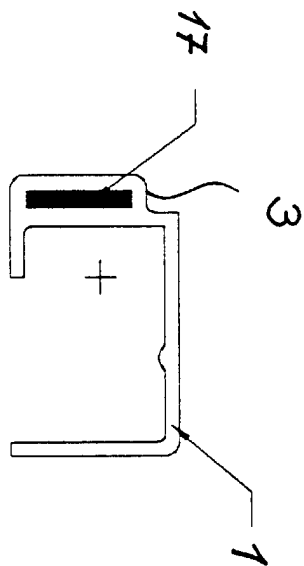


Figure 1



Figur 2

Fig. 3

