(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 10 597 T2** 2004.06.24

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 119 476 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 10 597.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB99/01568**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 943 165.3**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/21809**
(86) PCT-Anmeldetag: **22.09.1999**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **20.04.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.08.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **20.08.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B60S 1/38**

(30) Unionspriorität:
9809243 **09.10.1998** **ZA**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Trico Products Corp., Rochester Hills, Mich., US

(72) Erfinder:
SWANEPOEL, Retief, Adriaan, Waterkloof Ridge, 0181 Pretoria, ZA

(74) Vertreter:
Beetz & Partner, 80538 München

(54) Bezeichnung: **SCHEIBENWISCHER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Scheibenwischer.

[0002] Die Erfindung bezieht sich besonders auf einen Scheibenwischer mit einem gebogenen Rückenteil, das eine veränderliche Breite und/oder Dicke aufweisen kann. Dem Fachmann ist bekannt, dass das Rückenteil die Form eines Trägers haben kann, der entweder in einer Ebene gebogen ist oder eine zusammengesetzte Krümmung aufweist, wie in EP-A-0528 643 und DE-A-196 51229 beschrieben. Der Träger hat Breiten- und Dickenabmessungen. Der Träger hat auch einen Krümmungsradius an jedem Punkt entlang seiner Länge.

[0003] Der Anmelder hat tiefgehende Analysen und Versuche durchgeführt und glaubt, ein Verhältnis zwischen der Breite, dem Elastizitätsmodul des Trägermaterials und der Gesamtlänge des Trägers, und der Dicke, dem Elastizitätsmodul des Trägermaterials und der Gesamtlänge gefunden zu haben, wodurch ein besser funktionierender Scheibenwischer erhalten wird.

[0004] In der vorliegenden Beschreibung ist der Ausdruck "räumlich zusammengefasst", wenn nicht deutlich anders aus dem Zusammenhang hervorgeht, so zu verstehen, dass der tatsächliche Umfang eines Querschnitts mit dem kürzestmöglichen diesen Querschnitt umgebenden Umfang übereinstimmt.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Scheibenwischer angegeben, der aufweist:
ein längliches, gebogenes Rückenteil, das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, wobei die Größenordnung der Breite am im wesentlichsten breitesten Punkt entlang des Rückenteils, W_m (in Millimetern ausgedrückt), $(-8{,}889\cdot10^{-5}*E + 0{,}05378)*L - 5{,}25$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

[0006] Weiter gemäß diesem Aspekt wird ein Scheibenwischer angegeben, der aufweist:
ein längliches, gebogenes Rückenteil, das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, wobei das Verhältnis der Größenordnung der Breite am im wesentlichen breitesten Punkt entlang des Rückenteils zu der Gesamtlänge L des Rückenteils R_W $(-8{,}889\cdot10^{-5}*E + 0{,}05378) - 5{,}25/L$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

[0007] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Scheibenwischer angegeben, der aufweist:
ein längliches, gebogenes Rückenteil, das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, wobei die Größenordnung der Dicke am im wesentlichen dicksten Punkt entlang des Rückenteils, T_m (in Millimetern ausgedrückt) $0{,}0007*L - 0{,}0027407*E + 1{,}37814$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

[0008] Weiter gemäß diesem Aspekt wird ein Scheibenwischer angegeben, der aufweist:
ein längliches, gebogenes Rückenteil, das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, wobei das Verhältnis zwischen der Größenordnung der Dicke am im wesentlichen dicksten Punkt entlang des Rückenteils zu der Gesamtlänge L des Rückenteils, R_t $0{,}0007 - (0{,}0027407*E - 1{,}37814)/L$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

[0009] Das Material des Rückenteils kann aus einem Verbundwerkstoff bestehen. In diesem Fall ist der Elastizitätsmodul des Rückenteils derjenige des Verbundwerkstoffs.

[0010] Die Gesamtlänge des Rückenteils kann etwa zwischen 300 mm und 1200 mm liegen.

[0011] Das Rückenteil kann entlang seiner Länge verschieden breit und/oder dick sein. Das Rückenteil kann eine Freiformkrümmung in einer Ebene oder eine zusammengesetzte Krümmung (d. h. eine Krümmung in zwei Ebenen) aufweisen.

[0012] Die Erfindung wird nun beispielhaft unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0013] **Fig.** 1 eine schematische perspektivische Draufsicht auf einen Scheibenwischer gemäß der Erfindung darstellt;

[0014] **Fig.** 2 eine Seitenansicht des Wischers in **Fig.** 1 in einer unbelasteten Freiform darstellt;

[0015] **Fig.** 3 eine graphische Darstellung der Veränderung der Breite des Rückenteils des Scheibenwischers aus den **Fig.** 1 und 2 ist;

[0016] **Fig.** 4 eine graphische Darstellung der Veränderung der Dicke des Rückenteils des Scheibenwischers aus den **Fig.** 1 und 2 ist; und

[0017] **Fig.** 5 eine graphische Darstellung der Freiformkoordinaten der Mittellinie des Rückenteils des Scheibenwischers aus den **Fig.** 1 und 2 ist.

[0018] In den Zeichnungen wird ein erfindungsgemäßer Scheibenwischer allgemein mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet. Der Scheibenwischer **10**

weist ein Rückenteil **12**, das die Form eines Trägers hat, und ein Scheibenwischerblatt **14** aus Gummi auf. Der Träger besteht aus Federstahl mit einem Elastizitätsmodul von 200 GPa. Die Länge des Trägers beträgt 600 mm. Der Träger hat an allen Punkten entlang seiner Länge ein rechteckiges Querschnittsprofil. Somit hat der Träger eine Breitenabmessung W und eine Dickenabmessung T, wie in **Fig.** 1 dargestellt. Sowohl die Breite als auch die Dicke des Trägers verringern sich von seiner Mitte aus in Richtung seiner freien Enden oder Spitzen, wie in **Fig.** 3 bzw. 4 dargestellt. **Fig.** 3 stellt die Trägerbreite (in Millimetern) an verschiedenen Positionen entlang der Länge des Trägers dar, die auch in Millimetern gemessen wird. **Fig.** 4 stellt die Dicke des Trägers (in Millimetern) an verschiedenen Positionen entlang der Länge des Trägers dar, auch in Millimetern gemessen.

[0019] Der Träger ist in Längsrichtung in einer Ebene mit einem vorbestimmten Krümmungsradius R an jedem Punkt entlang seiner Länge gekrümmt, wie in **Fig.** 2 dargestellt. **Fig.** 5 zeigt die Mittellinienkoordinaten des Trägers im Verhältnis zur Position entlang der Länge des Trägers (in Millimetern).

[0020] Mit Hilfe der angegebenen Formeln kann festgestellt werden, ob der in den Zeichnungen dargestellte Scheibenwischer der Erfindung entspricht. Die Breite des Trägers **12** an ihrem breitesten Punkt entlang des Trägers **12**, W_m (in Millimetern angegeben), beträgt 15,4, wie in **Fig.** 3 dargestellt. Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung, wie in den Ansprüchen 1 und 2 definiert, sollte die Größenordnung der Breite am breitesten Punkt entlang des Trägers 12, W_m (in Millimetern ausgedrückt), wobei L 600 mm und E 200 GPa beträgt, geringer als $(-8{,}889\cdot10^{-5}*E + 0{,}05378) *L - 5.25 = (-8{,}889\cdot10^{-5}*200 + 0{,}05378)*600 - 5{,}25 = 16{,}35$ mm sein. Die Breite W_m des Wischers liegt somit im Rahmen der Erfindung.

[0021] Die Dicke des Trägers **12** am dicksten Punkt entlang des Trägers **12**, T_m (in Millimetern ausgedrückt), beträgt 1,2 mm, wie in **Fig.** 4 dargestellt. Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung, wie in den Ansprüchen 3 und 4 definiert, sollte die Größenordnung der Dicke am dicksten Punkt entlang des Trägers **12**, T_m (in Millimetern angegeben), wobei L 600 mm und E 200 GPa beträgt, weniger als $0{,}0007*L - 0{,}0027407*E + 1{,}37814 = 0{,}0007*600 - 0{,}0027407*200 + 1{,}37814 = 1{,}25$ mm sein. Die Dicke T_m des Wischers liegt somit im Rahmen der Erfindung.

Patentansprüche

1. Scheibenwischer (**10**), der aufweist
ein längliches, gebogenes Rückenteil (**12**), das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Größenordnung der Breite am im wesentlichsten breitesten Punkt entlang des Rückenteils, W_m, in Millimetern ausgedrückt $(-8{,}889*10^{-5}*E + 0{,}05378)*L - 5{,}25$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

2. Scheibenwischer (**10**), der aufweist
ein längliches, gebogenes Rückenteil (**12**), das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Größenordnung der Breite am im wesentlichen breitesten Punkt entlang des Rückenteils zu der Gesamtlänge L des Rückenteils, R_w, $(-8{,}889*10^{-5}*E + 0{,}05378) - 5{,}25/L$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

3. Scheibenwischer (**10**), der aufweist
ein längliches, gebogenes Rückenteil (**12**), das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, dadurch gekennzeichnet, dass die Größenordnung der Dicke am im wesentlichen dicksten Punkt entlang des Rückenteils, T_m, in Millimetern ausgedrückt $0{,}0007*L - 0{,}0027407*E + 1{,}37814$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

4. Scheibenwischer (**10**), der aufweist
ein längliches, gebogenes Rückenteil (**12**), das aus einem weichelastischen Material mit einem Elastizitätsmodul von zwischen 50 GPa und 350 GPa besteht, wobei das Rückenteil an im wesentlichen allen Punkten entlang seiner Länge ein im wesentlichen räumlich zusammengefasstes Querschnittsprofil hat, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Größenordnung der Dicke am im wesentlichen dicksten Punkt entlang des Rückenteils zu der Gesamtlänge L des Rückenteils, R_t, $0{,}0007 - (0{,}0027407*E - 1{,}37814)/L$ nicht überschreitet, wobei L die Gesamtlänge des Rückenteils ausgedrückt in Millimetern und E der Elastizitätsmodul des Rückenteilmaterials ausgedrückt in GPa ist.

5. Scheibenwischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Rückenteils ein Verbundwerkstoff ist, wobei der Elastizitätsmodul derjenige des Verbundwerkstoffs ist.

6. Scheibenwischer nach Anspruch 3, dadurch

gekennzeichnet, dass das Material des Rückenteils ein Verbundwerkstoff ist, wobei der Elastizitätsmodul derjenige des Verbundwerkstoffs ist.

7. Scheibenwischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite und die Dicke des Rückenteils entlang seiner Länge variieren.

8. Scheibenwischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückenteil eine Freiform-Krümmung in einer Ebene hat.

9. Scheibenwischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückenteil eine zusammengesetzte Krümmung hat.

10. Scheibenwischer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite und die Dicke des Rückenteils entlang seiner Länge variieren.

11. Scheibenwischer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückenteil eine Freiform-Krümmung in einer Ebene hat.

12. Scheibenwischer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückenteil eine zusammengesetzte Krümmung hat.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

EP 1 119 476

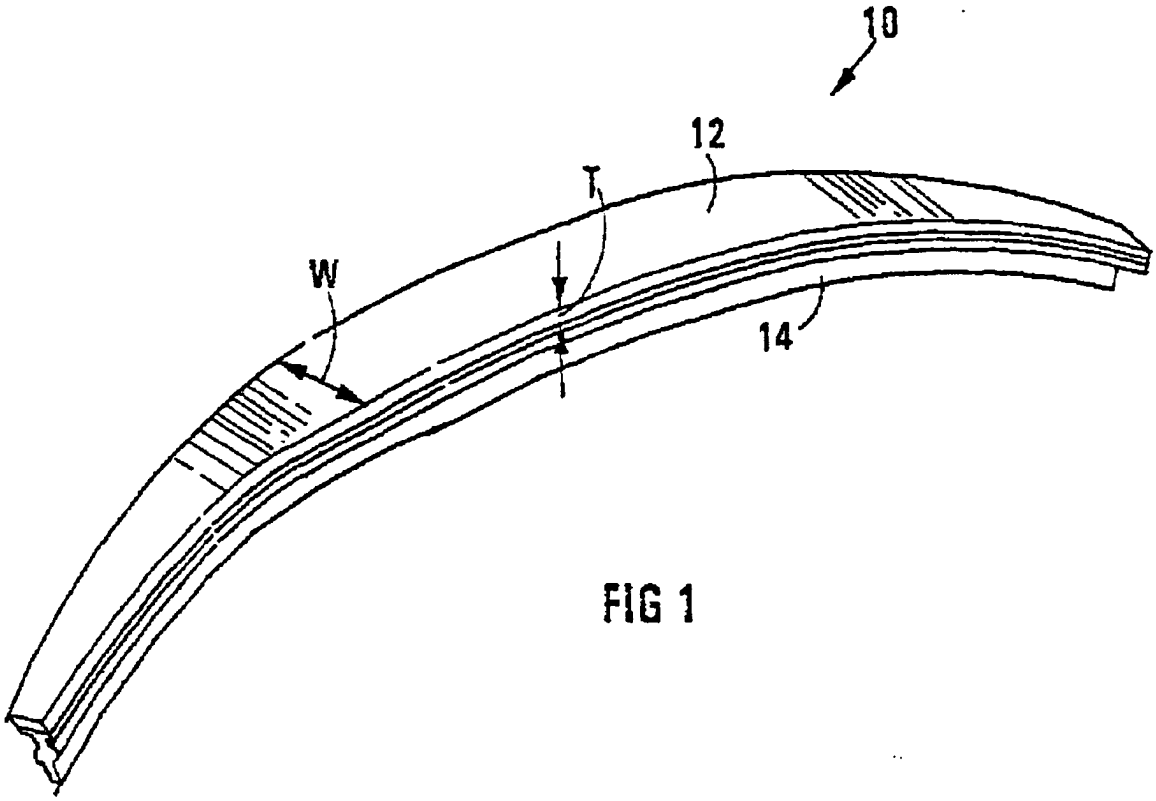


FIG 1

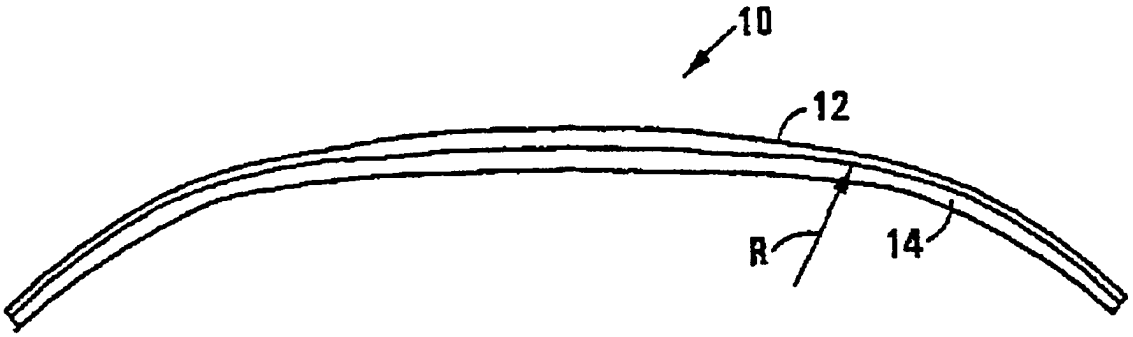
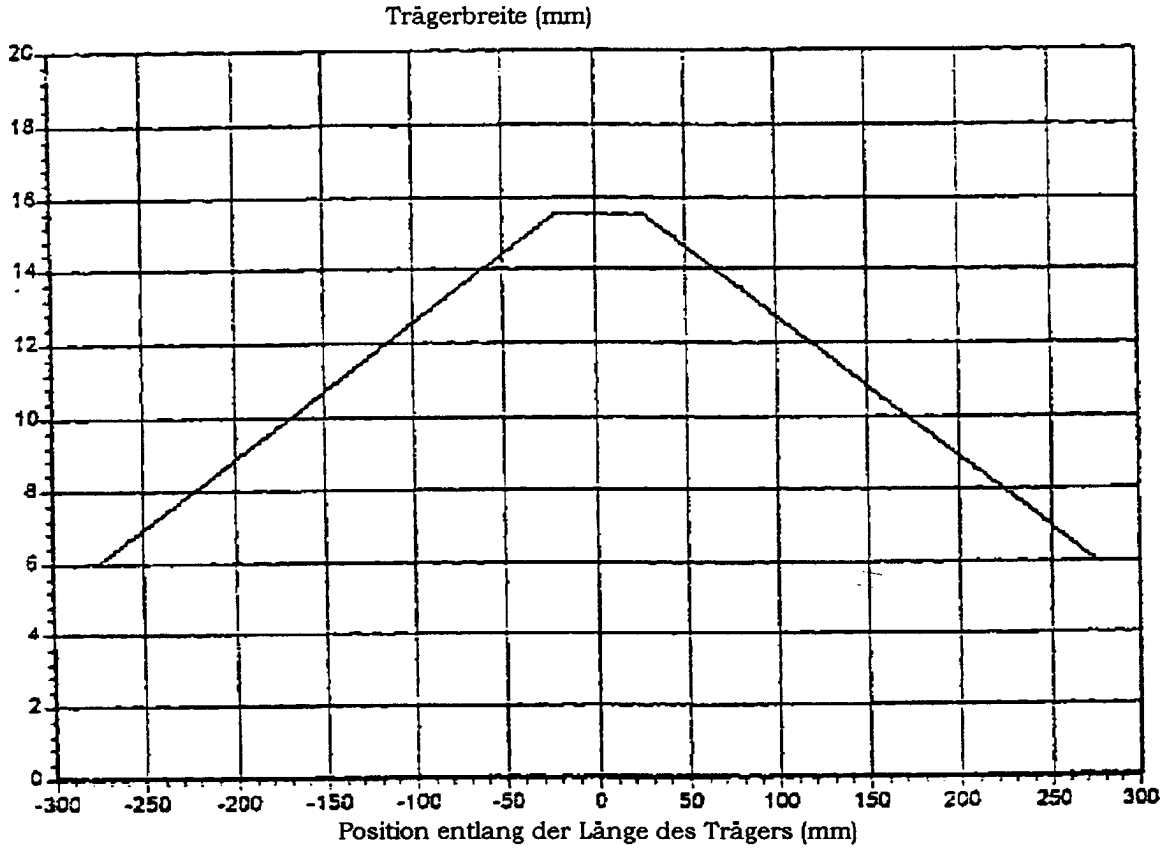
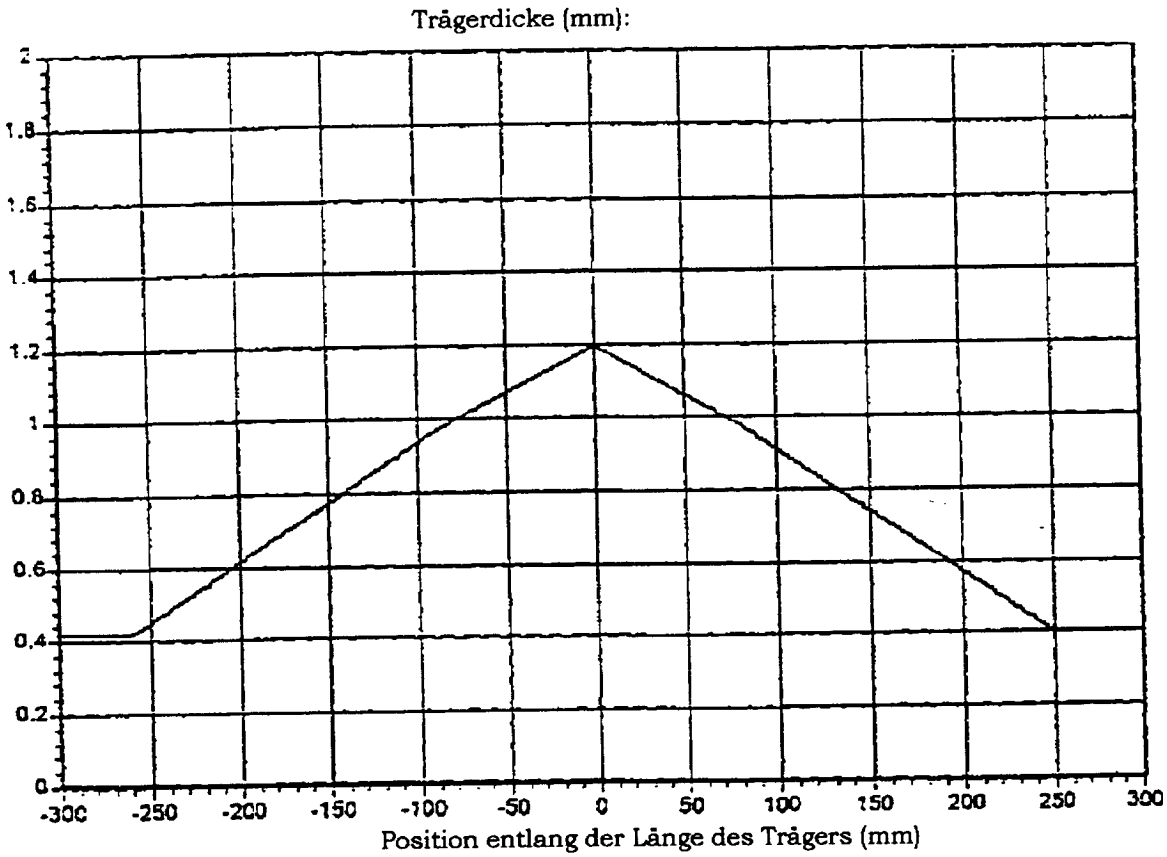


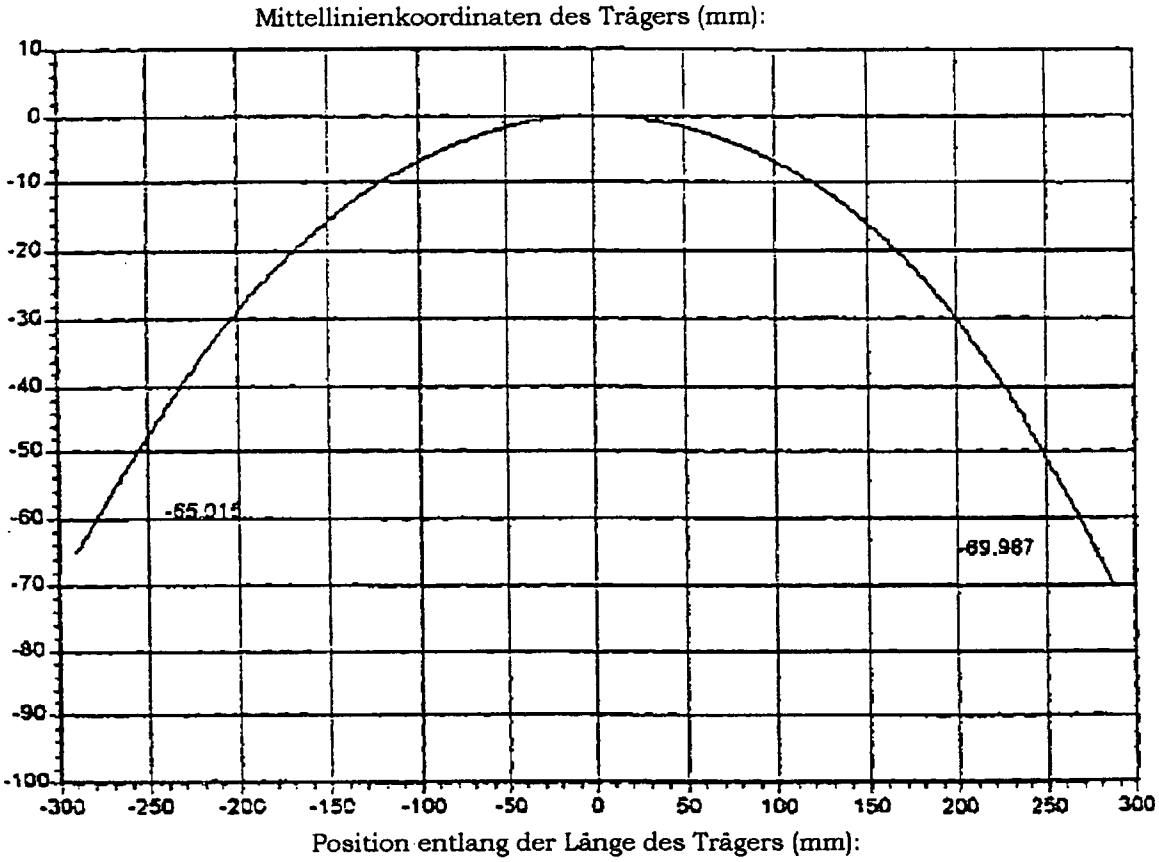
FIG 2


Trägerbreite (mm)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300
Position entlang der Länge des Trägers (mm)

FIGUR 3


Trägerdicke (mm):
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300
Position entlang der Länge des Trägers (mm)

FIGUR 4


Mittellinienkoordinaten des Trägers (mm):
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-65.015
-69.987
-300
-250
-200
-150
-100
-50
0
50
100
150
200
250
300
Position entlang der Länge des Trägers (mm):

FIGUR 5