

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50724/2022
(22) Anmeldetag: 20.09.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2024

(51) Int. Cl.: **B29C 37/00** (2006.01)
B29C 45/00 (2006.01)

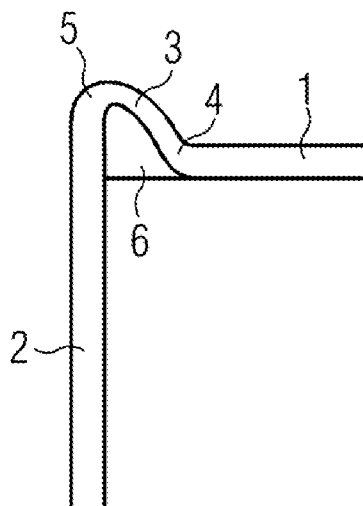
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3831274 A1
DE 102011052466 A1
DE 69217640 T2
DE 3215465 A1
JP 2022012776 A
JP H11320573 A
JP 2008055764 A

(71) Patentanmelder:
Melecs EWS GmbH
7011 Siegendorf (AT)

(54) **Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Kunststoffteil mit einer verzugsoptimierten Geometrie, wobei der Kunststoffteil zumindest eine erste Platte (1) und zumindest eine zweite Platte (2) aufweist, die zueinander in einem Winkel (α) geneigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte (1) und die zweite Platte (2) mit einem Gegenkrümmungsabschnitt (3) miteinander verbunden sind, der eine Dicke (s_3) aufweist, wobei zwischen der ersten Platte (1) und dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) eine erste Krümmung vorhanden (4) ist und zwischen dem Gegenkrümmungsbereich (3) und der zweiten Platte (2) eine zweite Krümmung (5) vorhanden ist und wobei diese beiden Krümmungen (4, 5) in unterschiedliche Richtungen weisen. Dadurch reduziert sich der am Bauteil vorhandene Verzug und es werden weniger Werkzeugkorrekturschleifen benötigt.

FIG 1



Zusammenfassung

Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Kunststoffteil mit einer verzugsoptimierten Geometrie, wobei der Kunststoffteil zumindest eine erste Platte (1) und zumindest eine zweite Platte (2) aufweist, die zueinander in einem Winkel (α) geneigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Platte (1) und
10 die zweite Platte (2) mit einem Gegenkrümmungsabschnitt (3) miteinander verbunden sind, der eine Dicke (s_3) aufweist, wobei zwischen der ersten Platte (1) und dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) eine erste Krümmung vorhanden (4) ist und zwischen dem Gegenkrümmungsbereich (3) und der zweiten Platte
15 (2) eine zweite Krümmung (5) vorhanden ist und wobei diese beiden Krümmungen (4, 5) in unterschiedliche Richtungen weisen.

Dadurch reduziert sich der am Bauteil vorhandene Verzug und
20 es werden weniger Werkzeugkorrekturschleifen benötigt.

(Fig.1)

Bezeichnung der Erfindung

Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie, wobei der Kunststoffteil zumindest eine erste Platte und zumindest eine zweite Platte aufweist, die
10 zueinander in einem Winkel geneigt sind.

Aufgrund des Einsatzes von Glasfasern in Kunststoffen ergeben sich an Bauteilen, welche im Spritzgussprozess hergestellt wurden, nicht gewünschte geometrische Abweichungen (=Verzug)
15 des Bauteils. Ein großer Teil dieser Verzüge entsteht durch die unterschiedliche Glasfaserorientierung im Bauteil. In Ecken- und Kantenbereichen entstehen dadurch besonders große Verzüge, welche in kosten- und zeitintensiven Korrekturschleifen des Spritzgusswerkzeuges geometrisch auskorrigiert
20 werden.

Die Verwendung von Simulationssoftware für den Spritzgussprozess ist weit verbreitet. Hier wird durch Simulieren von unterschiedlichen Anspritzpunkten und/oder Prozessparametern
25 die beste Verzugsvorhersage erstellt. Selten wird eine Geometrieanpassung des Bauteils durchgeführt. Die aus vielen Modellen beste Lösung wird für das Werkzeug umgesetzt. In den meisten Fällen wird ein Bauteilmodel für die Werkzeugerstellung herangezogen welches dem Verzug gegengekrümmt ist.
30 Trotzdem sind viele Iterationen der Werkzeuganpassung notwendig, weil die Verzugsergebnisse am Bauteil nicht ausreichend steuerbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickelten Kunststoffteil anzugeben, der nach der Herstellung keine aufwändige Korrektur eines anfallenden Verzugs benötigt.
35

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie der eingangs genannten Art, bei dem die erste Platte und die zweite Platte mit einem Gegenkrümmungsabschnitt miteinander verbunden sind, 5 wobei zwischen der ersten Platte und dem Gegenkrümmungsabschnitt eine erste Krümmung vorhanden ist und zwischen dem Gegenkrümmungsbereich und der zweiten Platte eine zweite Krümmung vorhanden ist und wobei diese beiden Krümmungen in unterschiedliche Richtungen weisen. Dadurch wird erzielt, 10 dass nach der Herstellung kein oder nur ein geringfügiger, tolerierbarer Verzug stattfindet.

Erfindungsgemäß werden die geometrischen Einflussvariablen, welche maßgeblich den Verzug steuern, so angepasst, dass der 15 Verzug gezielt gesteuert werden kann. Dadurch reduziert sich der am Bauteil vorhandene Verzug und es werden weniger Werkzeugkorrekturschleifen benötigt.

Der Verzug am Bauteil wird über die Geometrie bzw. die geometrischen Einflussvariablen steuerbar. Ein Gegenkrümmen des Bauteils kann somit nahezu vermieden werden. Daraus resultieren schnellere Durchlaufzeiten bei den Werkzeugoptimierungen, 20 geringere Kosten und höhere Präzision der Bauteile.

Vorteilhafter Weise ist das Kunststoffteil in einem Spritzgussverfahren hergestellt. 25

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn der Kunststoffteil Glasfaser-verstärkt ist. Dadurch wird die Stabilität des Kunststoffteils erhöht. 30

Günstig ist es, wenn durch die erste Krümmung, die zweite Krümmung und den Gegenkrümmungsabschnitt ein Falz mit einer Höhe h zwischen der ersten Platte und der zweiten Platte gebildet ist. 35

Weiterhin ist es günstig, wenn der Gegenkrümmungsabschnitt gekrümmt ist.

Eine vorteilhafte Lösung erhält man, wenn sich der Winkel α zwischen der ersten Platte und der zweiten Platte aus der ersten Krümmung, der zweiten Krümmung und ggf. der Krümmung des Gegenkrümmungsabschnittes ergibt.

Vorteilhafter Weise ist die Dicke s_3 des Gegenkrümmungsabschnitts geringer ist als die Dicke der ersten Platte s_1 oder der zweiten Platte s_2 . Es hat sich gezeigt, dass dadurch ein Verzug des Kunststoffteils vermindert werden kann.

Günstig ist es, wenn zumindest ein Steg vorhanden ist, der die erste Platte und die zweite Platte direkt miteinander verbindet. Es ist auch möglich, mehrere Stege in Abständen zueinander entlang der ersten Platte und der zweiten Platte vorzusehen. Dadurch wird der Verzug des Kunststoffteils weiter vermindert. Die Stege können dabei bereits an den Rändern der ersten und zweiten Platte angeordnet sein oder von den Rändern nach innen versetzt sein.

Weiterhin ist es günstig, wenn der zumindest eine Steg mit dem Gegenkrümmungsabschnitt in Kontakt steht. Außerdem ist es günstig, wenn der zumindest eine Steg die Form eines Kreissegments aufweist oder P- oder U-förmig ist. Dadurch wird der Konstruktionsaufwand verringert, die Formstabilität weiter erhöht und der Verzug des Kunststoffteils weiter vermindert.

Es ist möglich im Spritzgusswerkzeug Bereiche, welche aufgrund der Simulation verzugsanfällig sind vorzuhalten. Das bedeutet, dass die Werkzeugwand in diesen Bereichen absichtlich nicht dem Bauteilmaß entspricht um dann in weiteren Korrekturschleifen diese Werkzeugwand entgegen dem Verzug anzupassen. Die Methode ist vorzugsweise für geringe Verzüge anzuwenden. Die Gegenkorrektur darf dabei nie die Regeln der Entformbarkeit verletzen.

Die Erfindung wird anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen beispielhaft:

Figur 1: Erfindungsgemäßes Kunststoffteil mit verzugsoptimierter Geometrie

Figur 2: Draufsicht und Seitenansicht des erfindungsgemäßen Kunststoffteils

5 Figur 3: Schrägriss des erfindungsgemäßen Kunststoffteils ohne Stege

Figur 4: Schrägriss des erfindungsgemäßen Kunststoffteils mit Stegen nach einer ersten Variante

10 Figur 5: Schrägriss des erfindungsgemäßen Kunststoffteils mit Stegen nach einer zweiten Variante

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Kunststoffteil 7 mit einem Gegenkrümmungsabschnitt 3 und einem Steg 6. Es ist deutlich zu sehen, wie bei diesem Kunststoffteil 7 nach der Herstellung kein Verzug zur gewünschten Form, in diesem Fall einem Winkel von 90° zwischen der ersten Platte 1 und zweiten Platte 2, auftritt.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht und eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Kunststoffteils 7 mit Gegenkrümmungsabschnitt 3 und Stegen 6. In der Draufsicht sind die Dicke b_1 der Stege 6 und die Abstände b_2 der Stege 6 dargestellt. Es hat sich in Versuchen gezeigt, dass eine Vergrößerung von b_1 eine Änderung des Verzugs in Plus-Richtung und eine Verkleinerung von b_1 eine Änderung des Verzugs in Minus-Richtung bei einer mittleren Sensitivität bewirkt. Weiters hat sich in Versuchen gezeigt, dass eine Vergrößerung von b_2 eine Änderung des Verzugs in Minus-Richtung und eine Verkleinerung von b_2 eine Änderung des Verzugs in Plus-Richtung bei einer geringen Sensitivität bewirkt. In der Seitenansicht sind die Höhe h des Falzes, die Dicke s_1 der ersten Platte 1, die Dicke s_2 der zweiten Platte und die Dicke s_3 des Gegenkrümmungsabschnittes 3 dargestellt. In Versuchung hat sich gezeigt, dass die Vergrößerung von h eine Änderung des Verzugs in Plus-Richtung und eine Verkleinerung von h eine Änderung des Verzugs in Minus-Richtung bei einer mittleren Sensitivität bewirkt. Weiters hat sich in Versuchen gezeigt, dass eine Verkleinerung von s_1 eine Änderung des Verzugs in Plus-Richtung und eine

Vergrößerung von s_1 eine Änderung des Verzugs in Minus-Richtung bei einer hohen Sensitivität bewirkt. Weiters hat sich in Versuchen gezeigt, dass eine Verkleinerung von s_3 eine Änderung des Verzugs in Plus-Richtung und eine Vergrößerung von s_3 eine Änderung des Verzugs in Minus-Richtung bei einer hohen Sensitivität bewirkt. Durch diese Maßnahmen kann erreicht werden, dass nach der Herstellung kein Verzug zur gewünschten Form, in diesem Fall einem Winkel α von 90° zwischen der ersten Platte 1 und der zweiten Platte 2, auftritt.

Fig. 3 zeigt einen Schrägriss des erfindungsgemäßen Kunststoffteils 7 ohne Stege. Dargestellt sind die erste Platte 1, die zweite Platte 2, der Gegenkrümmungsabschnitt 3, die erste Krümmung 4 und die zweite Krümmung 5.

Fig. 4 und Fig. 5 zeigen erfindungsgemäße Kunststoffteile 7 mit Stegen 6 in unterschiedlichen Varianten, welche mit dem Gegenkrümmungsabschnitt 3 in Kontakt stehen. In Fig. 5 sind kreissegmentförmige Stege 6 dargestellt, welche in einem Abstand von den Rändern der ersten Platte 1 und zweiten Platte 2 angeordnet sind. In Fig. 6 sind P- bzw. U-förmige Stege dargestellt, welche bereits an den Rändern der ersten Platte 1 und zweiten Platte 2 beginnen. Eine Permutation dieser Varianten, also kreissegmentförmige Stege 6, welche bereits an den Rändern der ersten Platte 1 und der zweiten Platte 2 beginnen bzw. P- oder U-förmige Stege 6, welche in einem Abstand von den Rändern der ersten Platte 1 und zweiten Platte 2 angeordnet sind, ist möglich. Durch die Form der Stege 6 wird ein geringerer Verzug und eine erhöhte Formstabilität bei gleichzeitig einfacher Herstellung erreicht.

Bezugszeichenliste

	1	Erste Platte
	2	Zweite Platte
5	3	Gegenkrümmungsabschnitt
	4	Erste Krümmung
	5	Zweite Krümmung
	6	Steg
	7	Kunststoffteil
10	s1	Dicke der ersten Platte
	s2	Dicke der zweiten Platte
	s3	Dicke des Gegenkrümmungsabschnitts
	h	Höhe des Falzes
	b1	Breite der Stege
15	b2	Abstand der Stege
	α	Winkel

Patentansprüche

1. Kunststoffteil mit einer verzugsoptimierten Geometrie,
wobei der Kunststoffteil zumindest eine erste Platte
5 und zumindest eine zweite Platte aufweist, die zueinan-
der in einem Winkel (α) geneigt sind, dadurch gekenn-
zeichnet, dass die erste Platte (1) und die zweite
Platte (2) mit einem Gegenkrümmungsabschnitt (3) mitei-
nander verbunden sind, wobei zwischen der ersten Platte
10 (1) und dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) eine erste
Krümmung vorhanden (4) ist und zwischen dem Gegenkrüm-
mungsbereich (3) und der zweiten Platte (2) eine zweite
Krümmung (5) vorhanden ist und wobei diese beiden Krüm-
mungen (4, 5) in unterschiedliche Richtungen weisen.
- 15 2. Kunststoffteil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
dass er mit einem Spritzgussverfahren hergestellt ist.
3. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass er Glasfaser-verstärkt
ist.
- 20 4. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass durch die erste Krümmung
(4), die zweite Krümmung (5) und den Gegenkrümmungsab-
schnitt (3) ein Falz zwischen der ersten Platte (1) und
der zweiten Platte (2) gebildet ist.
- 25 5. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenkrümmungsab-
schnitt (3) gekrümmt ist.
6. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Winkel (α) zwi-
30 schen der ersten Platte (1) und der zweiten Platte (2)
aus der ersten Krümmung (4), der zweiten Krümmung (5)
und ggf. der Krümmung des Gegenkrümmungsabschnittes (3)
ergibt.
7. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
35 dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (s3) des Gegen-
krümmungsabschnitts (3) geringer ist als die Dicke (s1)
der ersten Platte (1) oder die Dicke (s2) der zweiten
Platte (2).

8. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Steg (6) vorhanden ist, welcher die erste Platte (1) und die zweite Platte (2) direkt miteinander verbindet.
- 5 9. Kunststoffteil nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (6) mit dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) in Kontakt steht.
10. Kunststoffteil nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (6) die Form eines Kreis-
- 10 segments aufweist oder P- oder U-förmig ist.

FIG 1

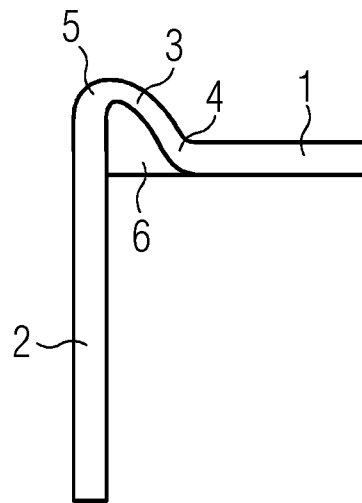


FIG 2

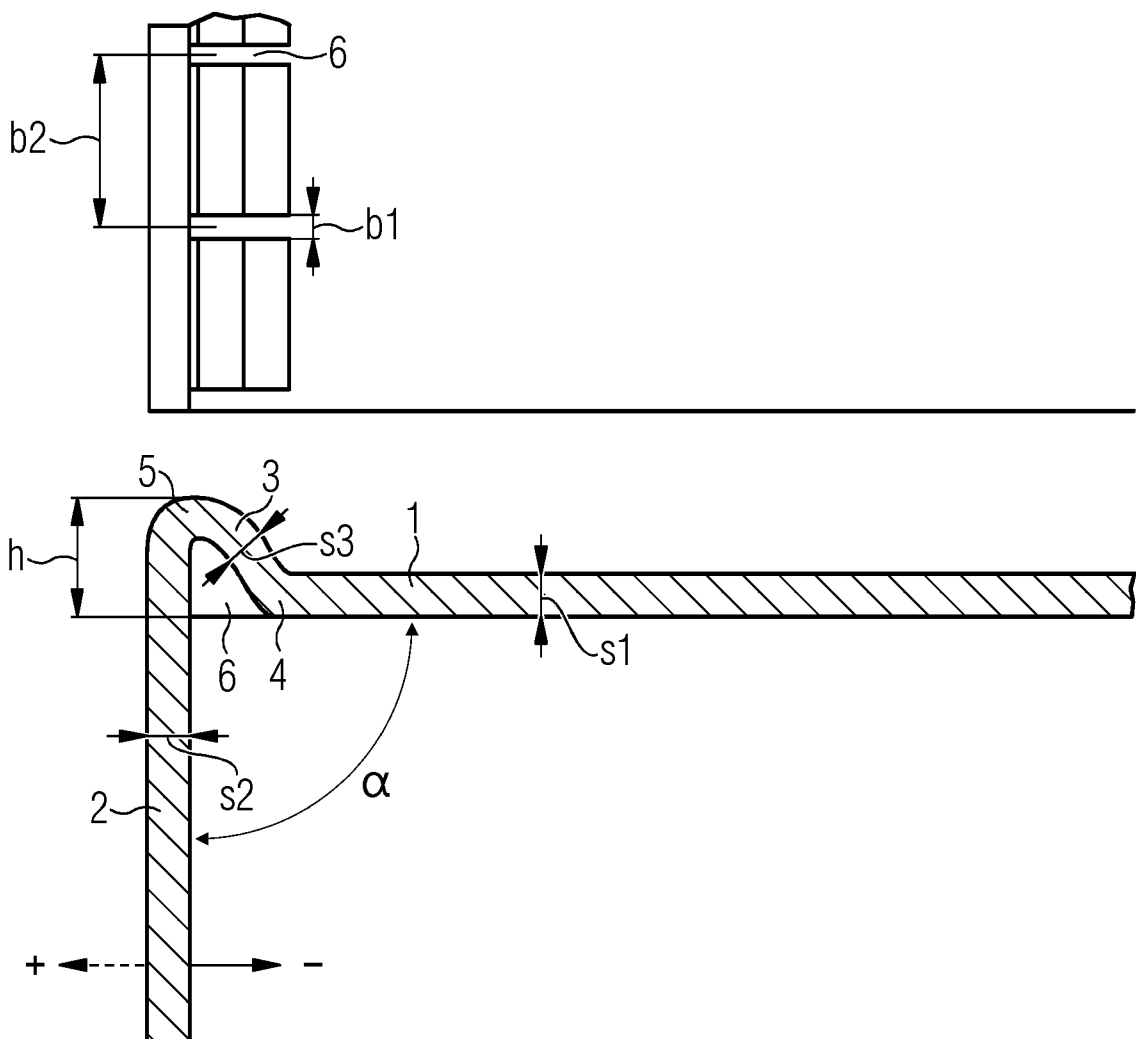


FIG 3

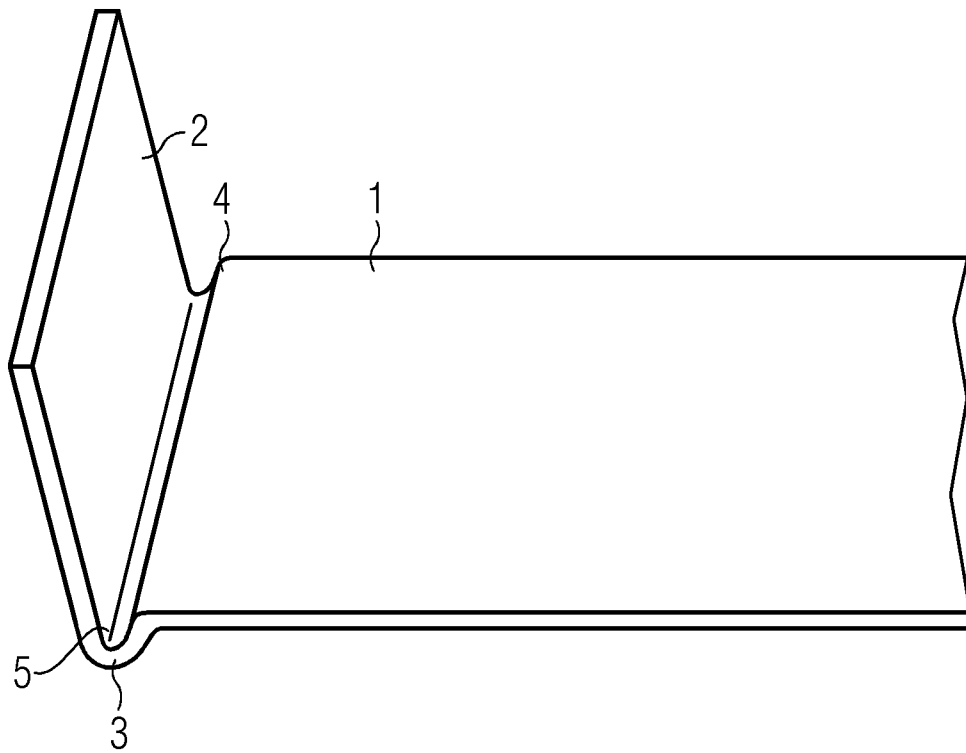


FIG 4

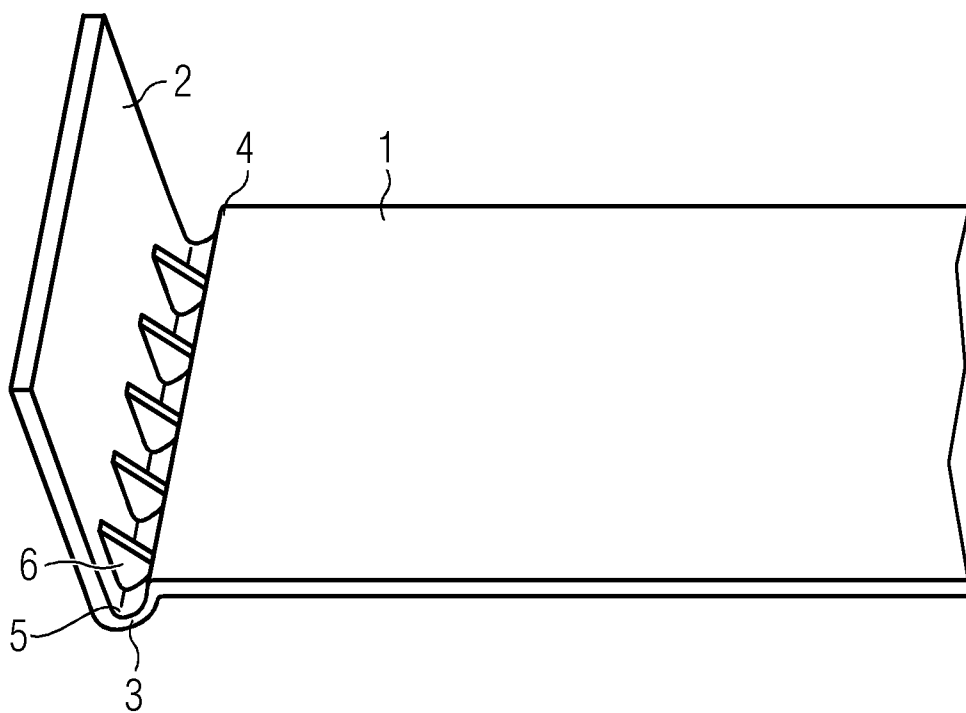
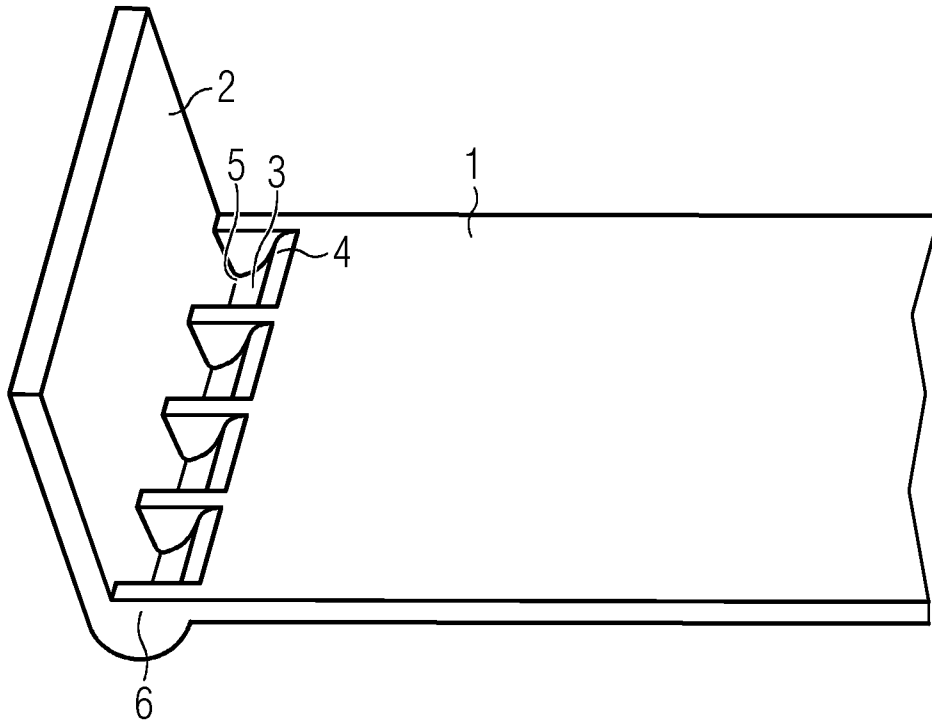


FIG 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 37/00 (2006.01); B29C 45/00 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 37/005 (2013.01); B29C 45/0025 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B29C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20.09.2022 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3831274 A1 (YAZAKI CORP) 23. März 1989 (23.03.1989) ganzes Dokument	1-10
A	DE 102011052466 A1 (BENTELER SGL GMBH & CO KG) 14. Februar 2013 (14.02.2013) ganzes Dokument	1-10
A	DE 69217640 T2 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO [JP], ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 03. Juli 1997 (03.07.1997) ganzes Dokument	1-10
A	DE 3215465 A1 (GEN ELECTRIC) 25. November 1982 (25.11.1982) ganzes Dokument	1-10
A	JP 2022012776 A (TOYOTA BOSHOKU CORP) 17. Januar 2022 (17.01.2022) ganzes Dokument	1-10
A	JP H11320573 A (KUROGANE KOSAKUSHO LTD) 24. November 1999 (24.11.1999) Fig. 1, 2	1-10
A	JP 2008055764 A (KASAI KOGYO KK) 13. März 2008 (13.03.2008) Fig. 3	1-10
Datum der Beendigung der Recherche: 18.04.2023		
Seite 1 von 1		Prüfer(in): SCHMELZER Peter

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche / Patent claims

1. Kunststoffteil mit einer verzugsoptimierten Geometrie,
wobei der Kunststoffteil zumindest eine erste Platte
5 und zumindest eine zweite Platte aufweist, die
zueinander in einem Winkel (α) geneigt sind, dadurch
gekennzeichnet, dass die erste Platte (1) und die
zweite Platte (2) mit einem Gegenkrümmungsabschnitt (3)
miteinander verbunden sind, wobei zwischen der ersten
10 Platte (1) und dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) eine
erste Krümmung vorhanden (4) ist und zwischen dem
Gegenkrümmungsabschnitt (3) und der zweiten Platte (2)
eine zweite Krümmung (5) vorhanden ist und wobei diese
beiden Krümmungen (4, 5) in unterschiedliche Richtungen
15 weisen.
2. Kunststoffteil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
dass er mit einem Spritzgussverfahren hergestellt ist.
3. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass er Glasfaser-verstärkt
20 ist.
4. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass durch die erste Krümmung
(4), die zweite Krümmung (5) und den
Gegenkrümmungsabschnitt (3) ein Falz zwischen der
25 ersten Platte (1) und der zweiten Platte (2) gebildet
ist.
5. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass der
Gegenkrümmungsabschnitt (3) gekrümmt ist.
- 30 6. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Winkel (α)
zwischen der ersten Platte (1) und der zweiten Platte
(2) aus der ersten Krümmung (4), der zweiten Krümmung
(5) und ggf. der Krümmung des Gegenkrümmungsabschnittes
35 (3) ergibt.
7. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke (s3) des
Gegenkrümmungsabschnitts (3) geringer ist als die Dicke

(s1) der ersten Platte (1) oder die Dicke (s2) der zweiten Platte (2).

8. Kunststoffteil nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Steg (6)
5 vorhanden ist, welcher die erste Platte (1) und die zweite Platte (2) direkt miteinander verbindet.

9. Kunststoffteil nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (6) mit dem Gegenkrümmungsabschnitt (3) in Kontakt steht.

10 10. Kunststoffteil nach Anspruch 7 dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Steg (6) die Form eines Kreissegments aufweist oder P- oder U-förmig ist.

15