

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Oktober 2018 (11.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/184635 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C09J 7/22 (2018.01) B64C 23/00 (2006.01)
B64C 11/20 (2006.01) B32B 3/00 (2006.01)
B64C 21/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100310

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. April 2018 (06.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 205 912.5
06. April 2017 (06.04.2017) DE

(71) Anmelder: LUFTHANSA TECHNIK AG [DE/DE]; Weg
beim Jäger 193, 22335 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: PFINGSTEN, Kai-Christoph; Geschwis-
ter-Scholl-Straße 18, 20251 Hamburg (DE). NOLTE, Ma-
thias; Langenstücken 1a, 20393 Hamburg (DE). OESER,
Oliver; Achtern Toslag 17, 25494 Borstel-Hohenraden
(DE). RAHMEL, Leonard Robert; Robert-Bosch-Straße
28, 64293 Darmstadt (DE).

(74) Anwalt: BECKER, Claus; C/o Glawe Delfs Moll - Part-
nerschaft mbB von Patent- und Rechtsanwälten, Rothen-
baumchaussee 58, 20148 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: SELF-ADHESIVE PLASTIC FILM

(54) Bezeichnung: SELBSTKLEBENDE KUNSTSTOFFFOLIE



Fig. 2 a

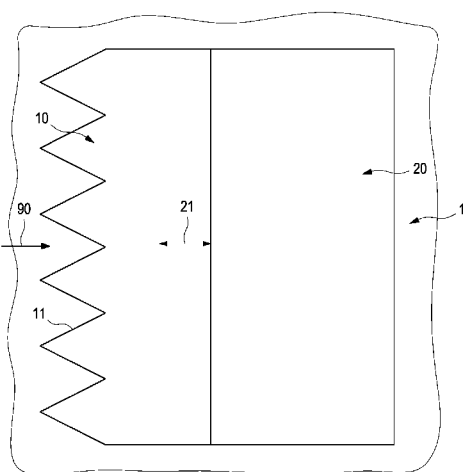


Fig. 2 b

(57) Abstract: The invention relates to a self-adhesive plastic film (10) for appli-
cation to surfaces (1) over which a fluid flows, e.g. the outer skin of aircraft. The
self-adhesive plastic film (10) for application to surfaces (1) over which a fluid
flows is planar, has a peripheral border, is provided with adhesive on one side (12)
and is characterized in that at least some sections of the border of the plastic film
(10) are in the form of an edge (11) that is wave-shaped in the plane of the film.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine selbstklebende Kunststoff-
folie (10) zum Aufbringen auf überströmten Oberflächen (1), wie bspw. der Au-
ßenhaut von Flugzeugen. Die selbstklebende Kunststofffolie (10) zum Aufbringen
auf überströmten Oberflächen (1), wobei die Kunststofffolie (10) flächig ist, einen
umlaufenden Rand aufweist und auf einer Seite (12) mit Klebstoff versehen ist,
zeichnet sich dadurch aus, dass der Rand der Kunststofffolie (10) wenigstens ab-
schnittsweise als in der Folienebene wellenförmige Kante (11) ausgestaltet ist.

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Selbstklebende Kunststofffolie

Die Erfindung betrifft eine selbstklebende Kunststofffolie zum Aufbringen auf überströmten Oberflächen, eine mit einer entsprechenden Kunststofffolie versehene Oberfläche sowie eine Verwendung einer selbstklebenden Kunststofffolie.

Die Verwendung von selbstklebenden Kunststofffolien - d.h. einseitig mit Klebstoff versehene Folien aus Kunststoff - ist im Stand der Technik in verschiedenen Ausfertigungen und für verschiedene Anwendungen bekannt. Neben der Verwendung als Beschriftungsfolien, die bedruckt und/oder auf eine beliebige Form zugeschnitten sind, ist auch die Voll- oder Teilverklebung von z.B. Fahrzeugen oder Fahrzeugteilen als Alternative zum Umlackieren und/oder als Oberflächenschutz bekannt. Auch sind mikrostrukturierte Folien bekannt, mit denen die Oberflächeneigenschaften einer beklebten Oberfläche verändert werden können. So lassen sich durch geeignete Mikrostrukturen Selbstreinigungseffekte oder eine Reduktion des Reibungswiderstands auf turbulent überströmten Oberflächen erreichen.

Werden entsprechende selbstklebende Kunststofffolien auf stark überströmten Oberflächen, bspw. der Außenhaut von Flugzeugen angebracht, tritt an dem der Luftströmung zugewandten Rand der Kunststofffolie regelmäßig erhöhte Erosion der Kunststofffolie aufgrund hoher Strömungsgeschwindigkeiten und/oder mit dem strömenden Fluid mitgeführter Partikel auf. In der Folge müssen teilerodierte Kunststofffolien regelmäßig entfernt und durch neue Kunststofffolien ersetzt werden. Insbesondere bei großflächigen Kunststofffolien ist dies mit erheblichem Aufwand und Kosten verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoffffolie zu schaffen, bei der die Nachteile aus dem Stand der Technik nicht mehr oder nur noch im verminderten Umfang auftreten.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Kunststoffffolie gemäß Hauptanspruch, einer überströmten Oberfläche mit einer erfindungsgemäßen Kunststoffffolie gemäß Anspruch 7, sowie der Verwendung einer erfindungsgemäßen Kunststoffffolie gemäß Anspruch 12. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Demnach betrifft die Erfindung eine selbstklebende Kunststoffffolie zum Aufbringen auf überströmten Oberflächen, wobei die Kunststoffffolie flächig ist, einen umlaufenden Rand aufweist und auf einer Seite mit Klebstoff versehen ist, und der Rand der Kunststoffffolie wenigstens abschnittsweise als in der Folienebene wellenförmige Kante ausgestaltet ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine überströmte Oberfläche mit darauf angebrachter selbstklebender Kunststoffffolie, wobei für die Überströmung der Oberfläche wenigstens eine vorgegebene Hauptströmungsrichtung besteht, die Kunststoffffolie erfindungsgemäß ausgebildet ist und die Kunststoffffolie derart auf der überströmten Oberfläche angeordnet ist, dass die Überströmung der Oberfläche in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung auf eine wellenförmige Kante der Kunststoffffolie auftrifft.

Die Erfindung betrifft auch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Kunststoffffolie auf einer überströmten Oberfläche mit wenigstens einer vorgegebenen Hauptströmungsrichtung, wobei die Kunststoffffolie derart auf der überströmten Oberfläche

aufgeklebt wird, dass die Überströmung der Oberfläche in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung auf eine wellenförmige Kante der Kunststofffolie auftrifft.

Zunächst werden einige in Zusammenhang mit der Erfindung verwendete Begriffe erläutert.

Mit einer „überströmten Oberfläche“ ist eine Oberfläche bezeichnet, an der ein Fluid – bspw. Luft – derart entlangströmt, sodass es zu einer Wandreibung zwischen Fluid und Oberfläche kommt. Die Überströmung kann dabei laminar oder turbulent sein.

Eine „Hauptströmungsrichtung“ bezeichnet eine Strömungsrichtung, in welche die Überströmung einer Oberfläche zu einem überwiegenden Teil erfolgt bzw. zu erwarten ist. Bei einem Flugzeug ergibt sich die – lokal über die gesamte Außenwand eines Flugzeuges durchaus variierende – Hauptströmungsrichtung über die Außenwand bspw. aus der Umströmung des Flugzeugs im Reiseflug. An der Außenwand eines Schnellzuges sind bspw. regelmäßig zwei Hauptströmungsrichtungen zu erwarten, die abhängig von der Fahrtrichtung des Zuges maßgeblich sind.

Die Erfindung hat erkannt, dass die Erosion von auf überströmten Oberflächen angebrachten Kunststofffolien insbesondere an demjenigen Rand auftritt, auf den die Strömung unmittelbar auftrifft. An diesem Rand wirkt die Kunststofffolie nämlich als eine Stufe auf der überströmten Oberfläche und stellt somit ein Strömungshindernis dar. Die Kunststofffolie ist am fraglichen Rand bereits durch die Strömung als solche stärker belastet als im übrigen Bereich. Darüber hinaus kommt regelmäßig zum Auftreffen von mit dem Strömungsfluid mitgeführter Partikel – wie bspw. Sandkörner oder Eiskristalle – auf die Stufe an dem fraglichen Rand der Kunststofffolie. Die Erosion

der Kunststofffolie an diesem Rand ist daher deutlich höher als in den übrigen Bereichen der Kunststofffolie.

Bei der erfindungsgemäßen Kunststofffolie wird diese Erosion verringert, indem der Rand der Kunststofffolie abschnittsweise als ein der Folienebene wellenförmige Kante ausgebildet ist. Die Wellenform der Kante ist also in der Draufsicht auf die Folie zu erkennen. Weist derjenige Abschnitt des Randes, auf den die Strömung auftrifft, eine entsprechende wellenförmige Kante auf, kann dadurch die Erosion in diesem Bereich deutlich reduziert werden. Durch die Wellenform der Kante wird die Strömung im Bereich des entsprechend ausgestalteten Randes derart verändert, dass die eine Erosion fördernden Effekte, bspw. der Aufprall von mit der Strömung mitgeführter Partikel, reduziert werden können.

Die wellenförmige Kante kann vorzugsweise sägezahn-, dreiecks- oder sinusförmig sein. Die Wellenform weist dabei bevorzugt eine Amplitude von 0,1 cm bis 10 cm, vorzugsweise eine Amplitude von 1 cm bis 5 cm, weiter vorzugsweise von ungefähr 2 cm auf. Die mit der Wellenlänge vergleichbare seitliche Ausdehnung einer Welle der Wellenform beträgt vorzugsweise 0,1 cm bis 10 cm, weiter vorzugsweise 1 cm bis 5 cm, besonders bevorzugt ungefähr 2 cm auf.

In vielen Fällen weist die Kunststofffolie eine im Wesentlichen rechteckige Form auf. In diesem Fall ist bevorzugt, wenn wenigstens eine Seite des Rechtecks als wellenförmige Kante ausgestaltet ist. Die Kunststofffolie kann dann mit eben dieser Seite gegen die Hauptströmungsrichtung auf einer Oberfläche orientiert aufgebracht werden. Insbesondere in Fällen, in denen mehrere Hauptströmungsrichtungen bestehen, können aber auch mehrere Seiten der Kunststofffolie als wellenförmige Kante ausgestaltet sein.

Es ist bevorzugt, wenn die die Kunststofffolie wenigstens im Bereich der wellenförmigen Kante derart abgeschrägt ist, dass die mit Klebstoff versehene Seite über die andere Seite hervorstehend ist. Im Querschnitt weist die Kunststofffolie an der wellenförmigen Kante also eine Keilform auf, mit der im auf eine Oberfläche aufgebrachten Zustand die Strömung im Bereich der fraglichen Kante weiter verbessert werden kann. Durch die zusätzliche Keilform können die erosionsverursachenden oder zumindest -begünstigenden Strömungseffekte nämlich weiter verringert werden.

Bei der Kunststofffolie kann es sich um eine Opferfolie, Lackfolie, Bildfolie oder Ribletfolie handeln. Bei einer Lackfolie handelt es sich um eine im Regelfall einfarbige Kunststofffolie, deren Oberseite in Anmutung und/oder technischen Eigenschaften wenigstens lackähnlich ist. Eine Bildfolie kann bspw. mit Hilfe von Digitaldruck mit einem beliebigen Muster versehen werden.

Bei einer Opferfolie handelt es sich um eine Kunststofffolie, die zum Schutz einer anderen, in der Regel größeren und/oder höherwertigeren Folie die Bereiche des Randes der anderen Folie überlappend angeordnet sind, an denen Erosion zu erwarten ist. Die Erosion tritt dann an der günstigeren und/oder leichter auszutauschenden Opferfolie auf, nicht aber an der zu schützenden Folie.

Eine Ribletfolie ist eine mikrostrukturierte Folie, deren Struktur den Reibungswiderstand bei einer turbulenten Überströmung in zumindest eine vorgegebene Richtung, die vorzugsweise mit der wenigstens einen Hauptströmungsrichtung übereinstimmt, reduziert wird.

Die Kunststofffolie kann bevorzugt aus Polyvinylchlorid (PCV), Polyurethane (PU), Polyethylen (PE) oder Polyethylenterephthalat (PET), der Klebstoff kann ein Klebstoff auf Acryl-Basis sein.

Bei der erfindungsgemäßen überströmten Oberfläche mit darauf angebrachter erfindungsgemäßer selbstklebender Kunststofffolie, bei der für die Überströmung der Oberfläche wenigstens eine vorgegebene Hauptströmungsrichtung besteht, ist die Kunststofffolie derart auf der überströmten Oberfläche angeordnet, dass die Überströmung der Oberfläche in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung auf eine wellenförmige Kante der Kunststofffolie auftrifft. Zur weitergehenden Erläuterung wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

Bei der Kunststofffolie kann es sich insbesondere um eine Opferfolie handeln, die zumindest in den Bereichen über dem Rand einer zu schützenden Folie überlappend angeordnet ist, auf die Strömung in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung auftrifft. In diesem Fall tritt eine evtl. Erosion an der Opferfolie, nicht aber an der durch die Opferfolie geschützten Folie auf. Um auch die Erosion der Opferfolie gering zu halten, ist diese erfindungsgemäße ausgestaltet, weist also insbesondere eine wellenförmige Kante auf, die entsprechend der Hauptströmungsrichtung(en) angeordnet ist.

Ist die Kunststofffolie eine Opferfolie beträgt die Überlappung mit der zu schützenden Folie bevorzugt 1,5 cm bis 5 cm, vorzugsweise 1,5 cm bis 2,5 cm, weiter vorzugsweise ca. 2 cm. Die Überlappung ist dabei als Länge ausgehend vom Rand der zu schützenden Folie definiert, über welche die Opferfolie auf der zu schützenden Folie aufgeklebt ist. Durch eine entsprechende Überlappung wird zum einen ein guter Erosionsschutz,

zum anderen ein geringes Mehrgewicht durch die Opferfolie erreicht.

Soll die Kunststofffolie eine bereits beschädigte bzw. erodierte Opferfolie ersetzen, kann diese zunächst entfernt werden, bevor die Kunststofffolie als neue Opferfolie aufgebracht wird. Es ist aber auch möglich, die Kunststofffolie unmittelbar über eine beschädigte bzw. erodierte Opferfolie zu kleben. In diesem Fall bleibt die beschädigte bzw. erodierte Opferfolie unterhalb der neu aufgeklebten Kunststofffolie bestehen.

Bei der überströmten Oberfläche kann es sich bevorzugt um die Außenhaut eines Flugzeuges, vorzugsweise eines Verkehrsflugzeuges handeln.

Zur Erläuterung der erfindungsgemäßen Verwendung wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen.

Die Erfindung wird nun anhand vorteilhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

Figur 1a, b: ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen überströmten Oberfläche mit einer erfindungsgemäßen Kunststofffolie;

Figur 2a, b: ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen überströmten Oberfläche mit einer erfindungsgemäßen Kunststofffolie;

Figur 3a, b: ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen überströmten Oberfläche mit einer erfindungsgemäßen Kunststofffolie; und

Figur 4: eine alternative Ausführungsvariante zum Schutz von Folien vor Erosion durch eine Opferfolie.

In Figur 1a, b ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen überströmten Oberfläche 1 mit einer erfindungsgemäßen Kunststofffolie 10 sowohl in Draufsicht als auch in einer Seitenansicht gezeigt.

Bei der überströmten Oberfläche 1 handelt es sich um ein Teilstück der Außenhaut eines Flugzeuges (nicht dargestellt), welches im Reiseflug in die durch den Pfeil 90 angedeutete Hauptströmungsrichtung von Luft überströmt wird.

Auf der Oberfläche 1 ist eine flächige selbstklebende Kunststofffolie 10 angeordnet. Die Kunststofffolie 10 ist dabei mithilfe ihrer Beschichtung mit Klebstoff auf der Oberfläche 1 zugewandten Seite 12 fest mit der Oberfläche 1 verbunden und weist eine Rechteckform auf.

An derjenigen Seite der rechteckförmigen Kunststofffolie 10, auf den die Luftströmung in Hauptströmungsrichtung 90 auf die Kunststofffolie 10 auftrifft, ist der Rand der Kunststofffolie 10 als wellenförmige Kante 11 ausgebildet. Die wellenförmige Kante 11 ist dabei dreiecksförmig ausgestaltet.

Darüber hinaus ist die Kunststofffolie 10 im Bereich der wellenförmigen Kante 11 derart abgeschrägt, dass die mit Klebstoff versehene Seite 12 der Kunststofffolie 10 über die andere Seite 13 hervorstehend ist.

Durch die entsprechend ausgestaltete Kante 11 kann die Erosion der Kunststofffolie 10 in Folge der Überströmung reduziert werden.

In Figur 2a, b ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Oberfläche 1 gezeigt, die in der Hauptströmungsrichtung 90 überströmt wird. Die Kunststofffolie 10 in diesem Ausführungsbeispiel ist vergleichbar zu derjenigen aus Figur 1a, b ausgestaltet, wobei die Kunststofffolie 10 jedoch als Opferfolie 10 für die zu schützende Folie 20 genutzt wird.

Die im Wesentlichen rechteckige Kunststofffolie 10 ist mit dem der Strömungsrichtung 90 zugewandten Rand der zu schützenden Folie 20 überlappend auf der Oberfläche 1 bzw. der zu schützenden Folie 20 angepasst. Die Überlappung 21 beträgt dabei ca. 2 cm. Die Folie 20 ist durch die Kunststofffolie 10 vor Erosion aufgrund der Strömung 90 weitestgehend geschützt.

Um auch die Erosion der Kunststofffolie 10 trotz der Eigenschaft als Opferfolie selbst möglichst gering zu halten, weist die Kunststofffolie 10 an ihrem, der Strömung zugewandten Rand eine wellenförmige Kante 11 auf.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2a, b ist die wellenförmige Kante 11 dreieckförmig ausgestaltet. Alternativ kann die wellenförmige Kante 11 aber bspw. auch sinusförmig ausgestaltet sein. Entsprechendes ist für das Ausführungsbeispiel in Figur 3a, b gezeigt, welches ansonsten mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2a, b übereinstimmt.

Die in Figuren 2a, b und 3a, b dargestellten, also Opferfolien eingesetzten Kunststofffolien 10 weisen aufgrund ihrer wellenförmigen Kante 11 bereits eine reduzierte Erosionsneigung auf. Dennoch stellt auch eine entsprechende Opferfolie ein Strömungshindernis für die Strömung 90 entlang der Oberfläche 1 dar, sodass an der wellenförmigen Kante 11 grundsätzlich eine Erosion auftritt, wenn auch in deutlich reduziertem Umfang gegenüber Folien aus dem Stand der Technik. Insbesondere im

Flugzeugbau ist es in einigen Szenarien aber sogar möglich, eine Opferfolie derart auf einer Oberfläche anzubringen, dass sie kein unmittelbares Strömungshindernis aufgrund des Übergangs von Oberfläche zu Opferfolie bilden, womit auch die aufgrund eines Strömungshindernisses auftretenden erosionsfördernden Effekte vermieden werden können.

In Figur 4 ist beispielhaft dargestellt, wie ein Flügelprofil 50 sowohl auf der Oberseite 51 als auch auf der Unterseite 52 mit jeweils einer Folie 53, 54 beklebt ist. Die Opferfolie 55 erstreckt sich derart vollständig über die Profilnase 56, dass sie mit beiden Folien 53, 54 überlappend ist. Der in Figur 4 gezeigten Anordnung der Opferfolie gebührt ggf. eigenständiger Schutz.

Patentansprüche

1. Selbstklebende Kunststofffolie (10) zum Aufbringen auf überströmten Oberflächen (1), wobei die Kunststofffolie (10) flächig ist, einen umlaufenden Rand aufweist und auf einer Seite (12) mit Klebstoff versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand der Kunststofffolie (10) wenigstens abschnittsweise als in der Folienebene wellenförmige Kante (11) ausgestaltet ist.
2. Kunststofffolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wellenförmige Kante (11) sägezahn-, dreiecks- oder sinusförmig ist, wobei die Wellenform vorzugsweise eine Amplitude von 0,1 cm bis 10 cm, vorzugsweise eine Amplitude von 1 cm bis 5 cm, weiter vorzugsweise von ungefähr 2 cm aufweist und/oder die Wellenform eine Wellenlänge von vorzugsweise 0,1 cm bis 10 cm, weiter vorzugsweise 1 cm bis 5 cm, besonders bevorzugt ungefähr 2 cm aufweist.
3. Kunststofffolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) eine Rechteckform aufweist und wenigstens eine Seite des Rechtecks als wellenförmige Kante (11) ausgestaltet ist.
4. Kunststofffolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) wenigstens im Bereich der wellenförmigen Kante (11) derart abgeschrägt ist, dass die mit Klebstoff versehene Seite (12) der Kunststofffolie über die andere Seite (13) hervorstehend ist.

5. Kunststofffolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) als Opferfolie, Lackfolie, Bildfolie oder Ribletfolie ausgestaltet ist.
6. Kunststofffolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) aus Polyvinylchlorid (PCV), Polyurethane (PU), Polyethylen (PE) oder Polyethylenterephthalat (PET) und/oder der Klebstoff ein Klebstoff auf Acryl-Basis ist.
7. Überströmte Oberfläche (1) mit darauf angebrachter selbstklebender Kunststofffolie (10), wobei für die Überströmung der Oberfläche (1) wenigstens eine vorgegebene Hauptströmungsrichtung (90) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist und die Kunststofffolie (10) derart auf der überströmten Oberfläche (1) angeordnet ist, dass die Überströmung der Oberfläche (1) in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung (90) auf eine wellenförmige Kante (11) der Kunststofffolie (10) auftrifft.
8. Oberfläche nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) eine Opferfolie ist, die zumindest in den Bereichen über dem Rand einer zu schützenden Folie (20) überlappend angeordnet ist, auf die Strömung in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung (90) auftrifft.
9. Oberfläche nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass

die Überlappung (21) 1,5 cm bis 5 cm, vorzugsweise 1,5 cm bis 2,5 cm, weiter vorzugsweise ca. 2 cm beträgt.

10. Oberfläche nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) als Opferfolie über eine bereits verschlissene Opferfolie geklebt ist.
11. Oberfläche nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die überströmte Oberfläche (1) die Außenhaut eines Flugzeuges, vorzugsweise eines Verkehrsflugzeuges ist.
12. Verwendung einer Kunststofffolie (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 auf einer überströmten Oberfläche (1) mit wenigstens einer vorgegebenen Hauptströmungsrichtung (90), dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) derart auf der überströmten Oberfläche (1) aufgeklebt wird, dass die Überströmung der Oberfläche (1) in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung (90) auf eine wellenförmige Kante (11) der Kunststofffolie (10) auftrifft.
13. Verwendung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) eine Opferfolie ist, die zumindest in den Bereichen über dem Rand einer zu schützenden Folie (20) überlappend angeordnet ist, auf die Strömung in wenigstens eine Hauptströmungsrichtung (90) auftrifft.
14. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffolie (10) als Opferfolie über eine bereits verschlissene Opferfolie geklebt wird.

15. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die überströmte Oberfläche (1) die Außenhaut eines Flugzeuges, vorzugsweise eines Verkehrsflugzeuges ist.

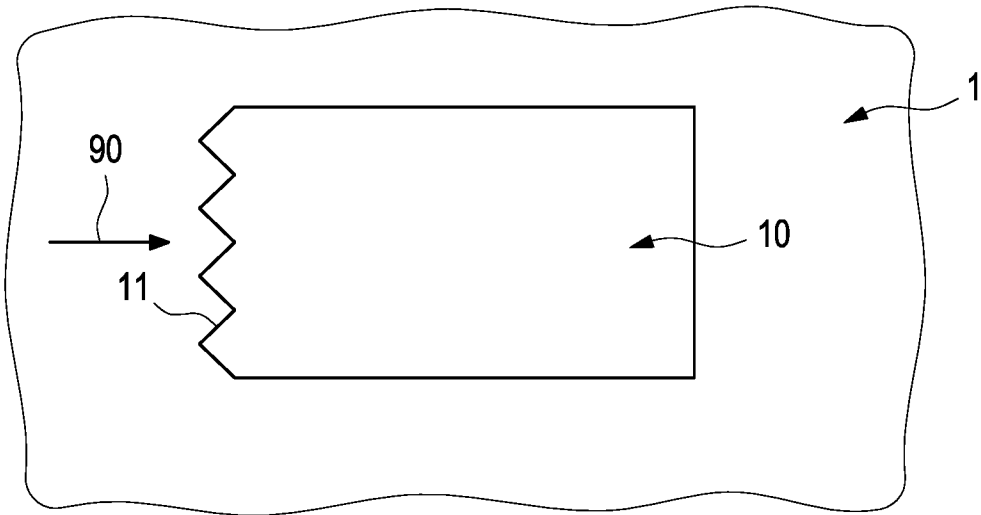


Fig. 1 a

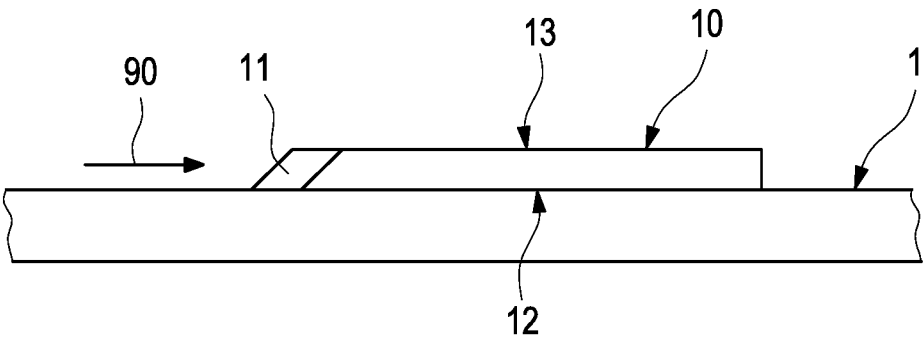


Fig. 1 b

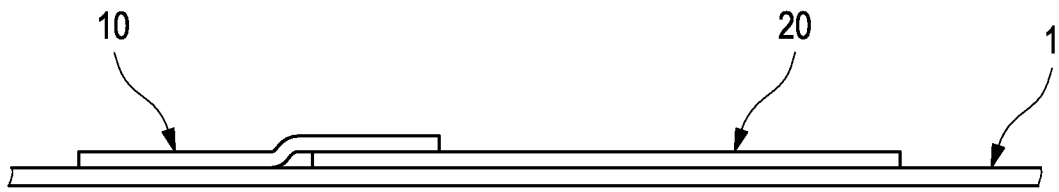


Fig. 2 a

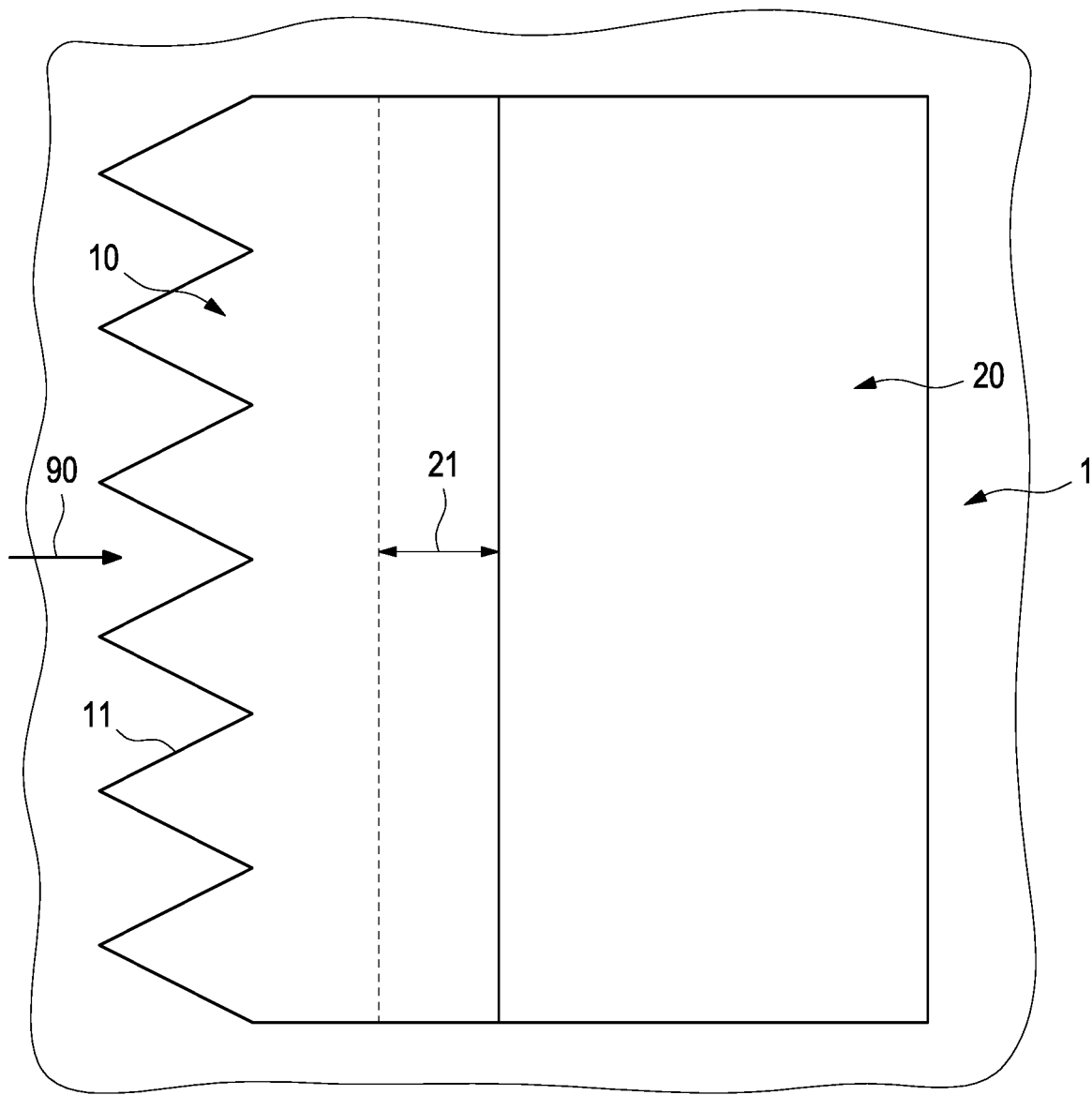


Fig. 2 b

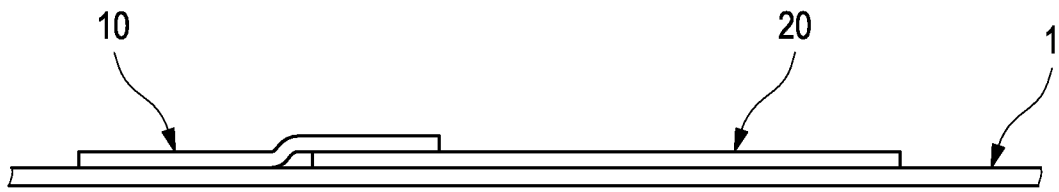


Fig. 3 a

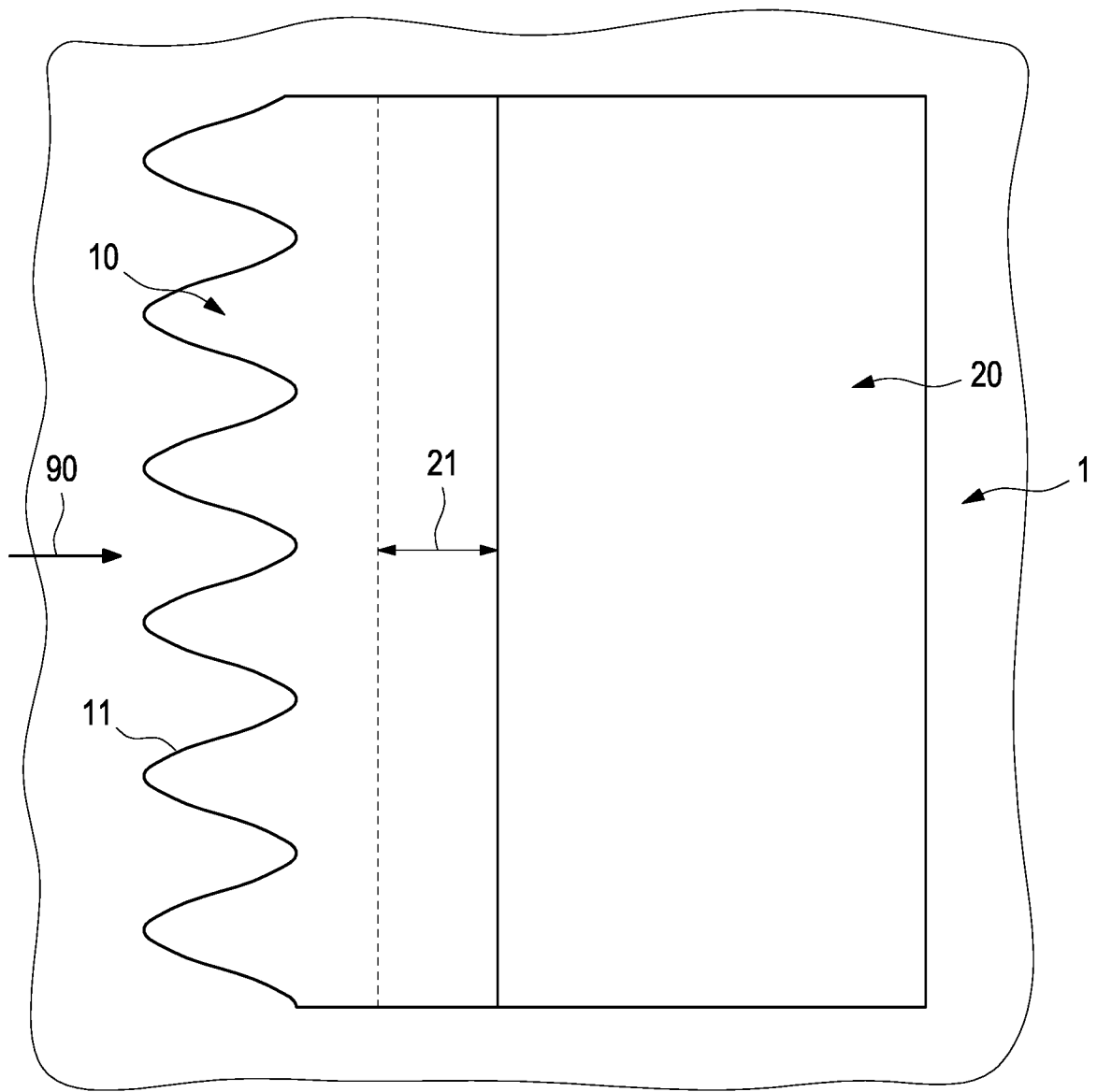


Fig. 3 b

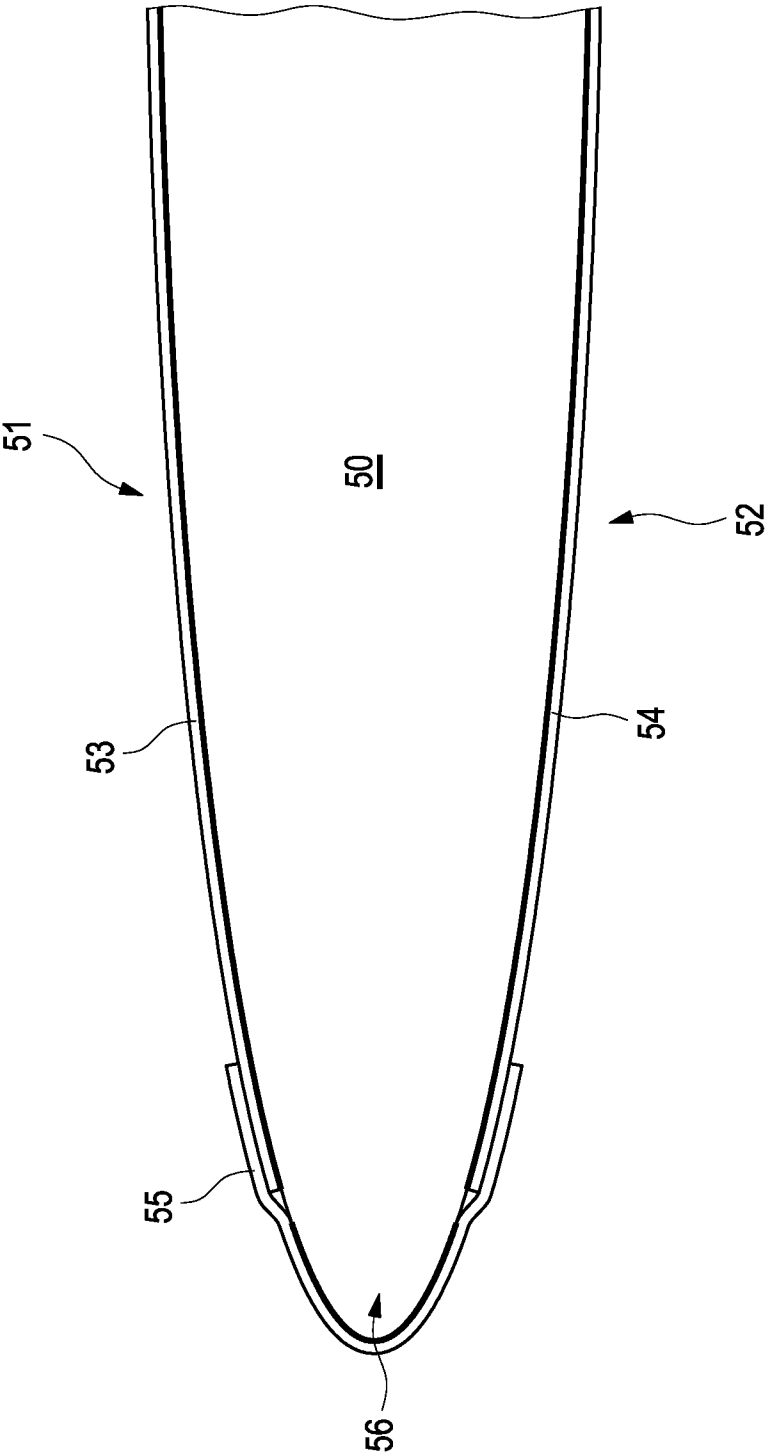


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2018/100310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C09J7/22 B64C11/20 B64C21/00 B64C23/00 B32B3/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09J B64C B32B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 557 450 A1 (AMPACK AG [CH]) 27 July 2005 (2005-07-27) paragraph [0017] figures 1, 2 claims 1, 2, 3, 4, 7 -----	1-15
X	EP 2 631 278 A1 (TESA SE [DE]) 28 August 2013 (2013-08-28) paragraph [0070] - paragraph [0074] paragraph [0105] - paragraph [0106] paragraph [0136] figures 4, 6, 7 claims 1, 11 -----	1-3,5-7, 12
A	US 2004/126541 A1 (DIETZ TIMOTHY M [US] ET AL) 1 July 2004 (2004-07-01) paragraph [0103] figure 1 claim 1 -----	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 June 2018		Date of mailing of the international search report 26/06/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Siemens, Beatrice

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2018/100310

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1557450	A1	27-07-2005	CH 703687 B1 15-03-2012
		EP 1557450 A1	27-07-2005

EP 2631278	A1	28-08-2013	DE 102012202635 A1 22-08-2013
		EP 2631278 A1	28-08-2013

US 2004126541	A1	01-07-2004	AT 366181 T 15-07-2007
		AU 2003285175 A1	29-07-2004
		BR 0317475 A	16-11-2005
		DE 60314775 T2	10-04-2008
		EP 1578600 A1	28-09-2005
		JP 2006512230 A	13-04-2006
		US 2004126541 A1	01-07-2004
		WO 2004060662 A1	22-07-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C09J7/22 B64C11/20 B64C21/00 B64C23/00 B32B3/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C09J B64C B32B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 557 450 A1 (AMPACK AG [CH]) 27. Juli 2005 (2005-07-27) Absatz [0017] Abbildungen 1, 2 Ansprüche 1, 2, 3, 4, 7 -----	1-15
X	EP 2 631 278 A1 (TESA SE [DE]) 28. August 2013 (2013-08-28) Absatz [0070] - Absatz [0074] Absatz [0105] - Absatz [0106] Absatz [0136] Abbildungen 4, 6, 7 Ansprüche 1, 11 -----	1-3,5-7, 12
A	US 2004/126541 A1 (DIETZ TIMOTHY M [US] ET AL) 1. Juli 2004 (2004-07-01) Absatz [0103] Abbildung 1 Anspruch 1 -----	1-15
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Juni 2018		26/06/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Siemens, Beatrice

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100310

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1557450	A1	27-07-2005	CH 703687 B1 15-03-2012
		EP 1557450 A1	27-07-2005
EP 2631278	A1	28-08-2013	DE 102012202635 A1 22-08-2013
		EP 2631278 A1	28-08-2013
US 2004126541	A1	01-07-2004	AT 366181 T 15-07-2007
		AU 2003285175 A1	29-07-2004
		BR 0317475 A	16-11-2005
		DE 60314775 T2	10-04-2008
		EP 1578600 A1	28-09-2005
		JP 2006512230 A	13-04-2006
		US 2004126541 A1	01-07-2004
		WO 2004060662 A1	22-07-2004