

(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
30. Oktober 2014 (30.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/174112 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 45/78 (2006.01) B29C 47/18 (2006.01)
B29C 47/78 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/058577

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2014 (28.04.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 207 632.0
26. April 2013 (26.04.2013) DE

(71) Anmelder: SUMITOMO (SHI) DEMAG PLASTICS
MACHINERY GMBH [DE/DE]; Altdorfer Strasse 15,
90571 Schwaig (DE).

(72) Erfinder: GRUNITZ, Otto; c/o Engel Machinery
(Shanghai) Co. LTD, No: 1000 Shenfu Road, Xinghuang
Industrial Park, Shanghai, 201108 (CN). LANG, Stefan;
Rosengasse 4, 92358 Batzhausen (DE).

(74) Anwalt: RAU, SCHNECK &
HÜBNERPATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE
PARTGMBB; Königstrasse 2, 90402 Nürnberg (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, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INJECTION-MOULDING MACHINE WITH AN AIR-FAN COOLING DEVICE ARRANGED IN THE REGION OF
THE FILLING ZONE

(54) Bezeichnung : SPRITZGIESSMASCHINE MIT EINER IM BEREICH DER EINFÜLLZONE ANGEORDNETEN
LUFTGEBLÄSEKÜHLEINRICHTUNG

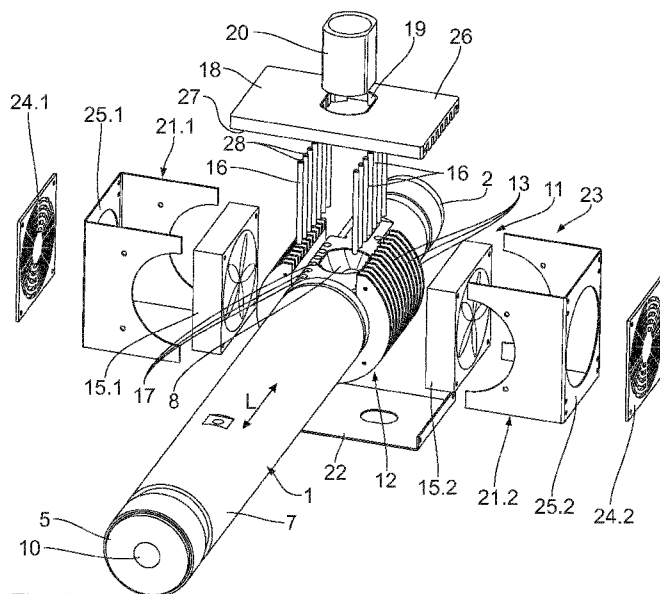


Fig. 1

(57) Abstract: A plastics processing machine, in particular an injection-moulding machine, with a plasticizing cylinder (1), comprises a filling zone (3), in which the plastics material to be plasticized is introduced into the interior space (10) of the plasticizing cylinder (1), a plasticizing zone (4), adjoining the filling zone (3), a temperature-control device (11), arranged in the region of the filling zone (3), for the plastics material to be introduced, and a heating device (6), arranged in the region of the plasticizing zone (4), for the plastics material, wherein the temperature-control device of the filling zone (3) is formed as a fan-air cooling device (11).

(57) Zusammenfassung: Eine Kunststoffverarbeitungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine, mit einem Plastifizierzylinder (1), umfasst -eine Einfüllzone (3), in der das zu plastifizierende Kunststoffmaterial in den Innenraum (10) des Plastifizierzylinders (1) eingebracht wird, -eine sich der Einfüllzone (3) anschließende Plastifizierzone (4), -einer im Bereich der Einfüllzone (3) angeordnete Temperiereinrichtung (11) für das einzufüllende Kunststoffmaterial, und -eine im Bereich der Plastifizierzone (4) angeordnete Heizeinrichtung (6) für das Kunststoffmaterial,

-wobei die Temperiereinrichtung der Einfüllzone (3) als Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) ausgebildet ist.



Veröffentlicht:

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

SPRITZGIESSMASCHINE MIT EINER IM BEREICH DER EINFÜLLZONE ANGEORDNETEN LUFTGEBLÄSEKÜHLEINRICHTUNG

- 5 Der Inhalt der deutschen Patentanmeldung 10 2013 207 632.0 wird durch
Bezugnahme hierin aufgenommen.

Die Erfindung betrifft eine Kunststoffverarbeitungsmaschine und insbe-
sondere eine Spritzgießmaschine mit den im Oberbegriff des Patentanspru-
10 ches 1 angegebenen Merkmalen.

Letztere umreißen den üblichen Aufbau einer Spritzgießmaschine mit ih-
rem Plastifizierzylinder, im Bereich dessen Einfüllzone das zu plastifizie-
rende Kunststoffmaterial in den Innenraum des Plastifizierzylinders einge-
15 bracht wird. Daran schließt sich eine Plastifizierzone an, in der das einge-
füllte Material mit Hilfe einer bei der vorliegenden Erfindung nicht rele-
vanten Schneckenanordnung erhitzt, aufgeschmolzen, durch entsprechende
Einrichtungen am Plastifizierzylinder - beispielsweise durch Entgasung -
gereinigt, homogenisiert und schließlich für das Einspritzen in ein Spritz-
20 gießwerkzeug aufdosiert wird. Um die thermischen Verhältnisse in dieser
Plastifizierzone gezielt beeinflussen zu können, ist in deren Bereich eine
Heizeinrichtung für das Kunststoffmaterial vorgesehen, die in aller Regel
aus in Abschnitten entlang der Plastifizierzone angeordneten Mantelhei-
zungen besteht.

25

Da im Bereich der Einfüllzone das Kunststoffmaterial zur Erhaltung seiner
Transport-, also insbesondere Rieselfähigkeit, nicht anschmelzen darf, sind
Maßnahmen notwendig, um die Einfüllzone auf einer bestimmten Tempe-
ratur unterhalb der Temperatur in der Plastifizierzone zu halten. Hierfür ist

- 2 -

eine Temperiereinrichtung für das einzufüllende Kunststoffmaterial vorgesehen.

Aus dem Stand der Technik - beispielsweise aus der EP 1 488 907 A2 - ist
5 es bekannt, eine flüssigkeitsbasierte Temperier- und insbesondere Kühleinrichtung im Bereich der Einfüllzone vorzusehen. Die Wand des Plastifizierzylinders ist in der Einfüllzone dazu mit Kühlkanälen versehen, durch die Kühlflüssigkeit, insbesondere Wasser, geleitet wird. Durch Einstellung einer entsprechenden Durchströmung von Wasser kann die Einfüllzone mit
10 dem darin transportierten Kunststoffmaterial auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden.

Bekannt sind im Zusammenhang mit solchen Wasserkühlungen offene und geschlossene Kühlkreisläufe. Letztere können beispielsweise auch mit Öl
15 als Kühlmedium betrieben werden, sind aber aufgrund dieses Flüssigkeitstyps aufwändig.

Die wasserbasierten Temperiereinrichtungen weisen verschiedene Nachteile auf. So ist dieses Kühlmittel grundsätzlich in einer bestimmten Qualität, insbesondere Reinheit, einzusetzen, da bei Verwendung mit Verunreinigungen versetzten Wassers Verstopfungen im Kühlkreislauf der Maschine drohen. Oftmals steht am Aufstellort der Kunststoffverarbeitungs-
20 maschine ausreichend sauberes Wasser nicht zur Verfügung, so dass aufwändige Reinigungsmaßnahmen für das einzusetzende Kühlwasser zum
25 Betrieb der Spritzgießmaschine notwendig sind.

Offene Kühlkreisläufe sind vom ökonomischen Standpunkt her nachteilig. Unter ökologischen Gesichtspunkten stellt dies eine ausgesprochene Was-

serververschwendung dar, was in bestimmten Weltregionen nicht akzeptabel ist.

Die Realisierung einer wasserbasierten Temperiereinrichtung erfordert ferner eine oft aufwändige Verschlauchung an der Maschine und eine Wasserversorgung am Standort der Maschine in der Produktionshalle, was zusätzlichen Infrastrukturaufwand für die Produktionsanlage bedeutet.

Bei einer starken Erwärmung des Kühlmittels Wasser kann dessen unkontrollierte Verdampfung drohen, was ein relevantes Unfallrisiko beispielsweise durch Verbrühungen bei Dampfaustritt mit sich bringt.

Schließlich erfordert die parallele Verwendung eines wasserbasierten Systems und der in aller Regel elektrisch betriebenen Mantelheizung am Plastifizierzylinder spezielle Sicherheitsmaßnahmen gegen Berührung und Kurzschluss bei einer Leckage des wasserbasierten Kühlsystems.

Ausgehend von den geschilderten Problemen des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoffverarbeitungs-
maschine mit einer Temperiereinrichtung für die Einfüllzone zu schaffen, die ohne flüssigkeitsbasiertes Kühlmittel auskommt, wodurch die damit verbundenen Nachteile dieses Kühlmittels vermieden werden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 angegeben und sieht als grundsätzliche Konzeption vor, dass die Temperiereinrichtung der Einfüllzone als Gebläse-Luftkühleinrichtung ausgebildet ist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Abkehr von flüssigkeitsbasierten Temperiermaßnahmen und der Hinwendung zum problemlos verfügbaren Kühlmedium Luft werden alle eingangs genannten Merkmale des Standes der Technik vermieden. Überraschenderweise genügt die Verwendung eines Gebläses für thermisch eher niedrig beaufschlagte Plastifizierzylinder für eine ausreichende Temperierung bzw. Kühlung der Einfüllzone aus.

In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Grundgedankens angegeben, die allein oder in Kombination einen Maßnahmenkatalog schaffen, auf dessen Basis Plastifizierzylinder entsprechend ihrer Temperatur-Auslegung mit einer funktionierenden Temperiereinrichtung auf Luftgebläse-Basis betrieben werden können.

So weist die Gebläse-Luftkühleinrichtung bevorzugtermaßen mindestens einen, vorzugsweise zwei der Einfüllzone zugeordnete Ventilatoren auf.

Die Kühlwirkung kann ferner durch ein in der Einfüllzone um den Plastifizierzylinder angeordnetes Kühlrippen-Paket unterstützt werden, das vom Luftstrom der Gebläse-Luftkühleinrichtung beaufschlagt wird.

Ein besonderes Problem bei Plastifizierzylindern stellt die schlechte Wärmeleitfähigkeit der in der Regel aus warmfesten Stählen bestehenden Wand dar. Um hier eine ausreichende Ableitung der Wärme zu erzielen, ist es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, Wärmeleitungselemente zur Abfuhr thermischer Energie aus der Wand des Plastifizierzylinders zu dessen Oberfläche hin vorzusehen.

Die Kühlung dieser Wärmeleitungselemente kann dadurch optimiert werden, dass sie mit ihren an der Oberfläche des Plastifizierzylinders oder dar-

über hinausstehenden Enden mit einem Kühlkörper verbunden sind, der vom Luftstrom der Gebläse-Luftkühleinrichtung beaufschlagt wird.

- 5 Eine konstruktiv einfache Ausgestaltung dieser Wärmeleitungselemente stellen Wärmeleitungsstäbe aus einem gegenüber der Wärmeleitfähigkeit der Wand des Plastifizierzylinders thermisch besser leitfähigen Material dar. Diese Wärmeleitungsstäbe können beispielsweise aus Kupfer bestehen.
- 10 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht eine Aneinanderreihung dieser Wärmeleitungsstäbe in längsaxialer Richtung des Plastifizierzylinders vor, wobei die Wärmeleitungsstäbe in zwei diametral gegenüberliegenden Wandzonen in die Wand sehnenartig schneidenden Aufnahmebohrungen im Plastifizierzylinder eingebettet sind.
- 15 Eine kompakte, gleichzeitig aber wirkungsvolle konstruktive Ausgestaltung der Gebläse-Luftkühleinrichtung sieht zwei beiderseits der Einfüllzone diametral gegenüberliegende Ventilatoren vor, die eine quer zur längsaxialen Richtung des Plastifizierzylinders gerichtete Kühlluftströmung über die Einfüllzone und den entsprechenden Kühlkörper hinweg erzeugen.
- 20

- Zur konstruktiv einfachen Ankopplung des üblicherweise bei einer Kunststoffverarbeitungsmaschine vorgesehenen Einfülltrichters für das zu plastifizierende Material ist gemäß einer weiteren Ausführungsform vorgesehen,
- 25 die Einfüllzone des Plastifizierzylinders über ein durch die Gebläse-Luftkühleinrichtung verlaufendes Koppelrohr mit dem Einfüllrichter zu verbinden. Dieses Koppelrohr liegt damit ebenfalls in der Kühlluftströ-

- 6 -

mung, wodurch eine Abfuhr thermischer Energie auch aus diesem Bereich durch die erfindungsgemäße Gebläse-Luftkühleinrichtung erzielbar ist.

- Die gesamte Gebläse-Kühleinrichtung kann schließlich in einem um die
- 5 Einfüllzone des Plastifizierzylinders herum angeordneten Gehäuse untergebracht sein, so dass eine entsprechend ausgerüstete Kunststoffverarbeitungs-
maschine auch im Bereich der Einfüllzone einen aufgeräumten optischen Erscheinungscharakter bietet.
- 10 Zusammenfassend weist die erfindungsgemäße Spritzgießmaschine auf der Basis ihrer verschiedenen konstruktiven Ausgestaltungen eine Vielzahl von Vorteilen auf, die wie folgt aufzulisten sind:
- Es ist kein Kühlwasser notwendig, das erhöhten Reinheitsansprüchen genügen muss.
 - 15 - Die mit der Kühlwasserversorgung notwendigen Wasserarmaturen, die aus einem Grobfilter, Feinfilter und Steuerventil bestehen, können entfallen.
 - Es ist keine oder zumindest nur eine reduzierte Wasserverschlauchung an der Maschine notwendig.
 - 20 - Ein überproportional konstruktiver Aufwand bei Kühlwasserversorgungen von sogenannten „Multimaschinen“, bei denen mehrere Plastifiziereinheiten an einer Spritzgießmaschine installiert sind, wird vermieden.
 - Eine Unfallgefahr bei Überhitzung und Dampfaustritt aus Leckagen
 - 25 wird vermieden.
 - Der äußere Kühlkörper der Luftkühlung sorgt bei einem Ausfall der Ventilatoren für eine Notkühlung auf der Basis von Konvektion.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnungen. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Plastifizierzylinders mit Gebläse-Luftkühleinrichtung,
- Fig. 2 einen schematischen Längsaxialschnitt des Plastifizierzylinders, und
- 10 Fig. 3 einen Radialschnitt der Einfüllzone des Plastifizierzylinders.

Wie aus den beigefügten Zeichnungen hervorgeht, weist eine in ihrer Gesamtheit nicht dargestellte Kunststoffverarbeitungsmaschine, insbesondere

15 eine Spritzgießmaschine, einen Plastifizierzylinder 1 auf, der ausgehend von seinem rückwärtigen Ende 2 sich in eine Einfüllzone 3 und eine sich daran anschließende Plastifizierzone 4 gliedert (Fig. 2). Die am vorderen Ende 5 des Plastifizierzylinders 1 angeordnete Einspritzdüse ist in den beigefügten Zeichnungen nicht eigens dargestellt.

20 In der Plastifizierzone 4 sind mehrere nur in Fig. 2 schematisch angedeutete Mantelheizungen 6.1 bis 6.4 als Heizeinrichtung 6 auf der Wand 7 des Plastifizierzylinders 1 montiert. Diese in der Regel elektrisch betriebenen Mantelheizungen 6.1 bis 6.4 sind üblich und bedürfen keiner weiteren Er-

25 läuterungen.

In der Einfüllzone 3 ist die Wand 7 des Plastifizierzylinders 1 mit einer Einfüllöffnung 8 versehen, über die das in einem Einfülltrichter 9 vorgehaltene, granulatförmige Kunststoffmaterial in den Innenraum 10 des Plastifi-

zierzylinders eingebracht werden kann. Wie der Übersichtlichkeit halber in den Zeichnungen weggelassen ist, ist in diesen Innenraum 10 die übliche Schneckenanordnung für den Transport des Kunststoffmaterials durch den Plastifizierzylinder 1 und dessen Aufbereitung darin angeordnet. Auch dies
5 ist üblich und bedarf keiner weiteren Erörterungen.

Die Einfüllzone 3 ist schließlich mit einer Temperiereinrichtung in Form einer als Ganzes mit 11 bezeichneten Gebläse-Luftkühleinrichtung versehen, die für eine ausreichende Temperierung und insbesondere Kühlung
10 des durch die Einfüllöffnung 8 einzubringenden Kunststoffmaterials sorgt. Damit wird verhindert, dass das Material aufgrund der thermischen Einflüsse von den Mantelheizungen 6.1 bis 6.4 im Bereich des Einfülltrichters 9 und der Einfüllöffnung 8 erweicht und damit seine Rieselfähigkeit verliert.

15

Die Gebläse-Luftkühleinrichtung 11 ist nun wie folgt zu erläutern:

Eine Hauptkomponente der Luftkühlung ist ein Kühlrippenpaket 12, das um die Einfüllzone 3 herum angeordnet und aus mehreren in längsaxialer
20 Richtung L mit Abstand voneinander aneinandergereihten Ringblechen 13 besteht, die zwischen sich Strömungskanäle 14 bilden. Diametral gegenüberliegend sind jeweils Ventilatoren 15.1, 15.2 angeordnet, die gemeinsamen einen quer zur längsaxialen Richtung L gerichteten Luftstrom A erzeugen. Dieser beaufschlagt gleichermaßen das Kühlrippenpaket 12.

25

Wie insbesondere aus Fig. 3 deutlich wird, sind in der Wand 7 des Plastifizierzylinders 1 in der Einfüllzone 3 Wärmeleitungselemente in Form von Stäben 16 aus gut wärmeleitfähigem Kupfer vorgesehen, die in entsprechende Aufnahmebohrungen 17 in der Wand 7 der Einfüllzone 3 des

Plastifizierzylinders 1 eingebettet sind. Diese Aufnahmebohrungen 17 sind als Sacklochbohrungen ausgeführt und in längsaxialer Richtung L aneinandergereiht. Die Wärmeleitungsstäbe 16 selbst stehen über die Aufnahmebohrungen 17 nach oben hinaus und sind mit ihren oberen Enden 28 mit
5 einem plattenförmigen Kühlkörper 18 verbunden, der parallel zum Luftstrom A oberhalb der Einfüllzone 3 angeordnet ist. Wie aus Fig. 3 deutlich wird, schneiden die Aufnahmebohrungen 17 und damit die Wärmeleitungsstäbe 16 die Wand 7 des Plastifizierzylinders 1 sehnenartig in zwei diametral gegenüberliegenden Wandzonen W1, W2.

10

Der Kühlkörper 18 ist zentral mit einer Öffnung 19 versehen, durch die ein Koppelrohr 20 zwischen der Einfüllöffnung 8 und dem Einfülltrichter 9 hindurch läuft.

15 Der Kühlkörper 18 bildet zusammen mit zwei seitlichen Gehäusebacken 21.1, 21.2 und einem Bodenblech 22 das Gehäuse 23 für die Gebläse-Luftkühleinrichtung 11. Die Ver- und Entsorgung der Ventilatoren 15.1, 15.2 wird dabei über Lüftungsgitter 24.1, 24.2 in den in Querrichtung weisenden Schmalseiten 25.1, 25.2 der Gehäusebacken 21.1, 21.2 gewährleistet.

20

Die Kühlung des Kühlkörpers 18 erfolgt zum einen durch die Umgebung über dessen Oberseite 26 und zum anderen mit gesteigerter Wirkung durch den entlang seiner Unterseite 27 verlaufenden Kühlluftstrom A.

Patentansprüche

1. Kunststoffverarbeitungsmaschine, insbesondere Spritzgießmaschine,
mit einem Plastifizierzylinder (1), umfassend
 - 5 - eine Einfüllzone (3), in der das zu plastifizierende Kunststoffmaterial in den Innenraum (10) des Plastifizierzylinders (1) eingebracht wird,
 - eine sich der Einfüllzone (3) anschließende Plastifizierzone (4),
 - einer im Bereich der Einfüllzone (3) angeordnete Temperiereinrichtung (11) für das einzufüllende Kunststoffmaterial, und
 - 10 - eine im Bereich der Plastifizierzone (4) angeordnete Heizeinrichtung (6) für das Kunststoffmaterial,
dadurch gekennzeichnet, dass - die Temperiereinrichtung der Einfüllzone (3) als Gebläse-
15 Luftkühleinrichtung (11) ausgebildet ist.
2. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) mindestens einen
20 der Einfüllzone (3) zugeordneten Ventilator (15) aufweist.
3. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Einfüllzone (3) ein um den Plastifizierzylinder (1) angeordnetes Kühlrippen-Paket (12) vorgesehen ist, das vom
Luftstrom (A) der Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) beaufschlagt wird.
25
4. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wand (7) des Plastifizierzylinders (1) im Bereich der Einfüllzone (3) Wärmeleitungselemente (16) zur Abfuhr thermischer Energie aus der Wand (7) des Plastifi-

zierzylinders (1) hin angeordnet sind.

5. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitungselemente (1) mit ihren über die Wand
5 (7) hinausragenden Enden (29) mit einem Kühlkörper (18) verbunden sind, der vom Luftstrom (A) der Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) beaufschlagt wird.
6. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch**
10 **gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitungselemente als Wärmeleitungsstäbe (16) aus einem gegenüber der Wärmeleitfähigkeit der Wand (7) des Plastifizierzylinders (1) thermisch besser leitfähigen Material ausgebildet sind.
- 15 7. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeleitungsstäbe (16) in längsaxialer Richtung (L) des Plastifizierzylinders (1) aneinandergereiht, zwei diametral gegenüberliegende Wandzonen (W1, W2) sehnenartig schneidend in Aufnahmebohrungen (17) in der Wand (7) des Plastifizierzylinders (1) eingebettet sind.
20
8. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) zwei beiderseits der Einfüllzone (3) diametral
25 gegenüberliegende Ventilatoren (15) aufweist, die eine quer zur längsaxialen Richtung (L) des Plastifizierzylinders (1) gerichtete Kühlluftströmung (A) erzeugen.

- 12 -

9. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfüllzone (3) des Plastifizierzylinders (1) über ein durch die Gebläse-Luftkühleinrichtung (11) verlaufendes Koppelrohr (20) mit einem Einfülltrichter (9) für das zu
- 5 einzufüllende Kunststoffmaterial verbunden ist.
10. Kunststoffverarbeitungsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläse-
- 10 Luftkühleinrichtung (11) in einem um die Einfüllzone (3) des Plastifizierzylinders (1) herum angeordneten Gehäuse (23) untergebracht ist.

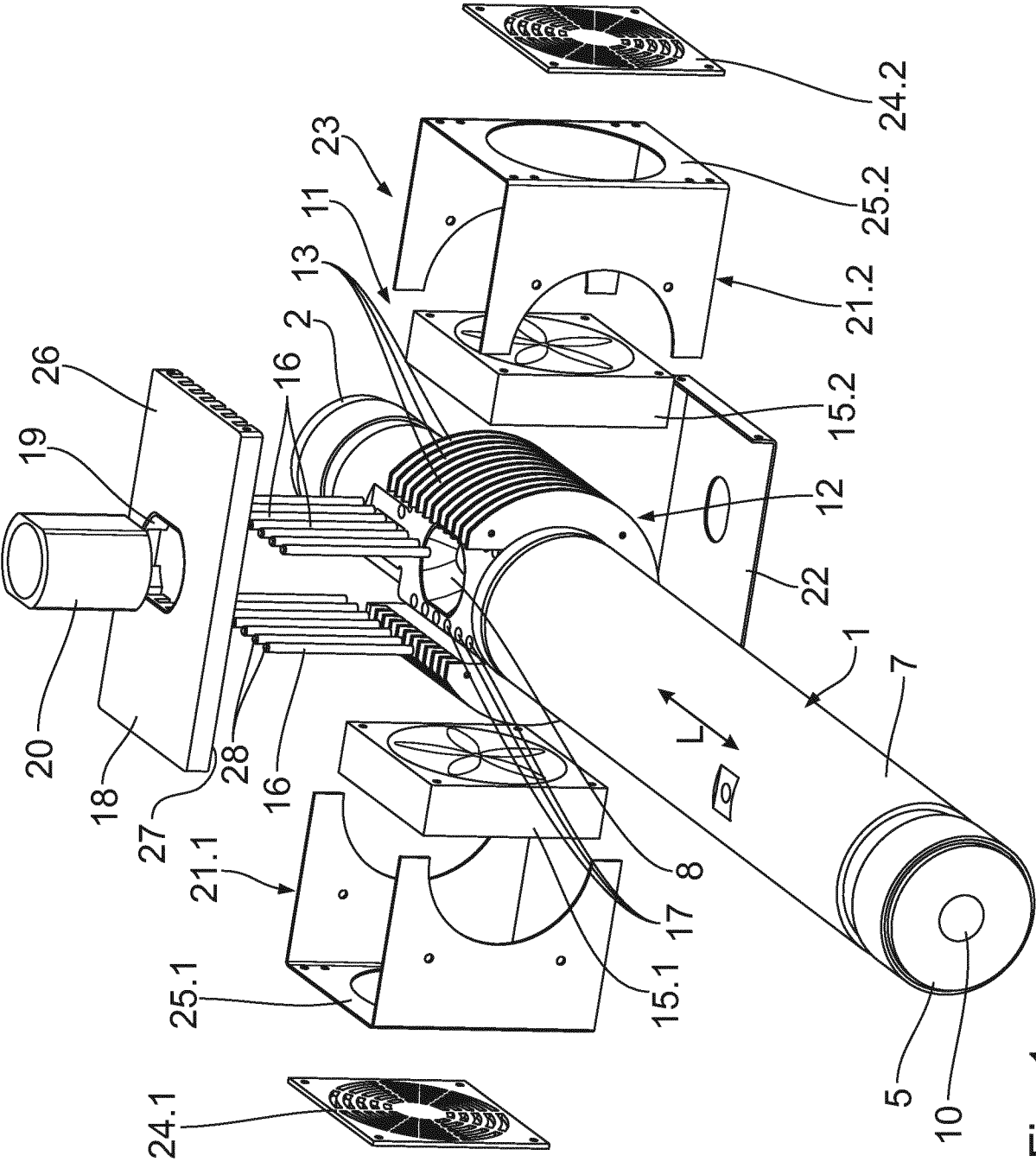


Fig. 1

2/3

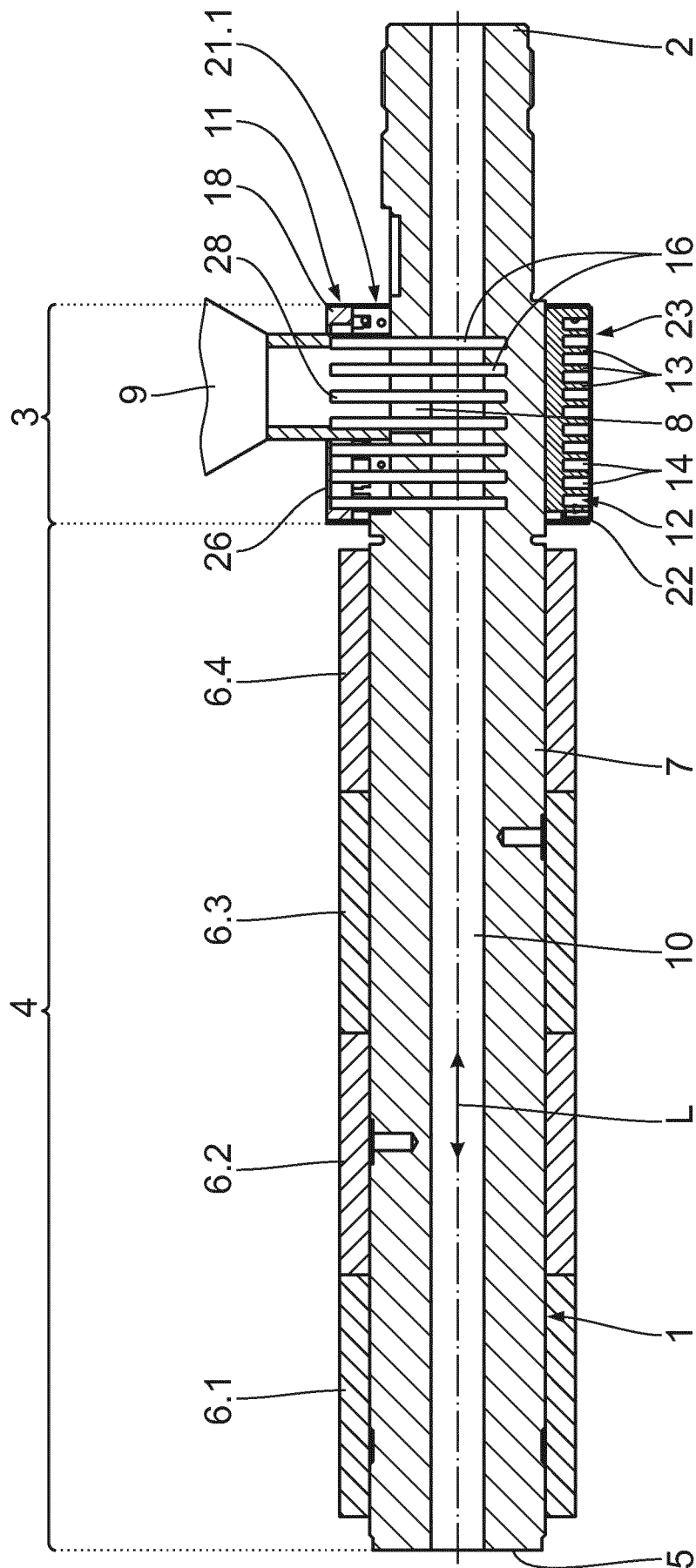


Fig. 2

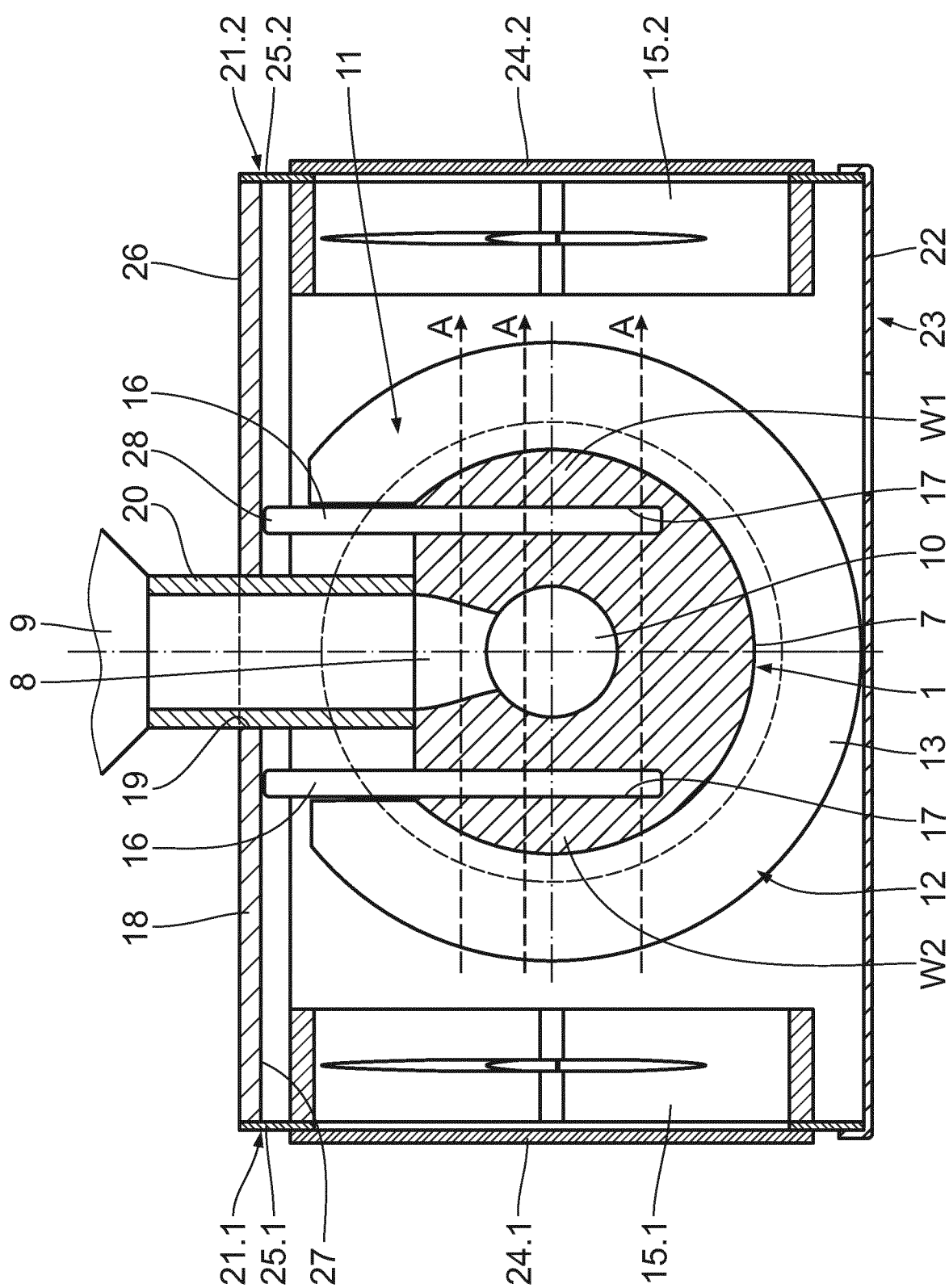


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/058577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C45/78 B29C47/78

ADD. B29C45/18

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)

B29C

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	JP H08 156062 A (FANUC LTD) 18 June 1996 (1996-06-18)	1-5,8-10
Y	abstract; figure 1	6,7
X	JP 2010 260297 A (SATO SEIKI KK) 18 November 2010 (2010-11-18)	1-3,8-10
Y	abstract; figures 1,2,4	6,7
X	JP 2008 290464 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 4 December 2008 (2008-12-04)	1,2,10
A	paragraphs [0022], [0024]; figure 2	3-9
X	JP H04 316823 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 9 November 1992 (1992-11-09)	1
A	abstract; figures 1,2	2-10
X	JP H06 55588 A (MAZDA MOTOR) 1 March 1994 (1994-03-01)	1,2
	abstract; figure 2	



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

4 August 2014

Date of mailing of the international search report

13/08/2014

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

Mans, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/058577

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H08156062	A	18-06-1996	NONE	
JP 2010260297	A	18-11-2010	NONE	
JP 2008290464	A	04-12-2008	JP 4638533 B2	23-02-2011
			JP 2008290464 A	04-12-2008
JP H04316823	A	09-11-1992	NONE	
JP H0655588	A	01-03-1994	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C45/78 B29C47/78

ADD. B29C45/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C

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	JP H08 156062 A (FANUC LTD) 18. Juni 1996 (1996-06-18)	1-5,8-10
Y	Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	6,7
X	JP 2010 260297 A (SATO SEIKI KK) 18. November 2010 (2010-11-18)	1-3,8-10
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4 -----	6,7
X	JP 2008 290464 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 4. Dezember 2008 (2008-12-04)	1,2,10
A	Absätze [0022], [0024]; Abbildung 2 -----	3-9
X	JP H04 316823 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 9. November 1992 (1992-11-09)	1
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	2-10
X	JP H06 55588 A (MAZDA MOTOR) 1. März 1994 (1994-03-01)	1,2
	Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	



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

4. August 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2014

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

Mans, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/058577

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H08156062	A	18-06-1996	KEINE
JP 2010260297	A	18-11-2010	KEINE
JP 2008290464	A	04-12-2008	JP 4638533 B2 23-02-2011 JP 2008290464 A 04-12-2008
JP H04316823	A	09-11-1992	KEINE
JP H0655588	A	01-03-1994	KEINE