

(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  
17. November 2016 (17.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/180902 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B27N 3/18* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/060607
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
11. Mai 2016 (11.05.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 107 376.5 11. Mai 2015 (11.05.2015) DE
- (71) Anmelder: DIEFFENBACHER MASCHINENFABRIK GMBH [DE/DE]; Gewerbestr. 29, 75059 Zaisenhausen (DE).
- (72) Erfinder: HUESER, Johannes; c/o Dieffenbacher Maschinenfabrik GmbH, Gewerbestr. 29, 75059 Zaisenhausen (DE).
- (74) Anwalt: HARTDEGEN, Anton; Angerfeldstr. 12, 82205 Gilching (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, 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).

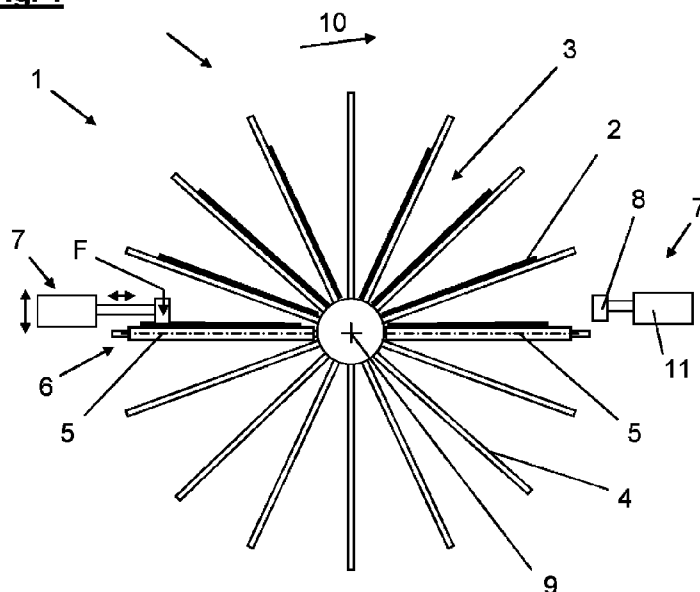
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR COOLING MATERIAL BOARDS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KÜHLUNG VON WERKSTOFFPLATTEN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for cooling material boards, comprising a star opener (1) and at least one transport device (6) with transport rollers (5) for transporting the material boards (2). The star opener (1) has a driven axle (9) with retaining profiles (4), radially and axially spaced apart therefrom, for defining compartments (3), said compartments (3) being suitable for accommodating at least one material board (2). The transport rollers (5) of the transport device (6) are mounted to mesh with the retaining profiles (4) of the star opener (1) in at least one transfer region (14) in order to transfer the material boards. The invention is essentially characterized by a device (7) that is designed to apply a predetermined force (F) onto the material board (2) in the transfer region (14) at least in the direction of the transport device (6). The invention further relates to a method for cooling material boards using a star opener (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung besteht in einer

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/180902 A1



---

Vorrichtung zur Kühlung von Werkstoffplatten, umfassend einen Sternwender (1) und zumindest eine Transportvorrichtung (6) mit Transportwalzen (5) zum Transport der Werkstoffplatten (2), wobei der Sternwender (1) eine angetriebene Achse (9) mit daran radial und axial beabstandeten Halteprofilen (4) zur Ausbildung von Fächern (3) aufweist und die Fächer (3) zur Aufnahme wenigstens einer Werkstoffplatte (2) geeignet sind, und wobei die Transportwalzen (5) der Transportvorrichtung (6) in zumindest einem Übergabebereich (14) zur Übergabe der Werkstoffplatten kämmend mit den Halteprofilen (4) des Sternwenders (1) angeordnet sind. Die Erfindung besteht im Wesentlichen darin, dass eine Einrichtung (7) angeordnet ist, die geeignet ist im Übergabebereich (14) auf die Werkstoffplatte (2) zumindest in Richtung der Transportvorrichtung (6) eine vorgegebene Kraft (F) aufzubringen. Weiter bezieht sich die Erfindung noch auf ein Verfahren zur Kühlung von Werkstoffplatten mit einem Sternwender (1).

**Beschreibung**

## Vorrichtung und Verfahren zur Kühlung von Werkstoffplatten

- 
- [0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Kühlung von Werkstoffplatten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.
- [0002] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Kühlung von Werkstoffplatten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 8.
- [0003] Die Herstellung von Werkstoffplatten aus Holz oder vergleichbarer Biomasse, aus Kunststoff, Gummi, oder dergleichen sind bekannte Herstellungsverfahren in der Industrie und seit Jahren bewährt. In den letzten Jahren haben verschiedenste neue und verbesserte Verfahren zur Herstellung von Werkstoffplatten dazu geführt, dass sich die produktive Menge an Werkstoffplatten pro Zeiteinheit deutlich erhöht hat. Neben den Anpassungen an die Herstellung der notwendigen Materialien zur Produktion von Werkstoffplatten, haben sich auch Vorrichtungen zur Verpressung verbessert und sind in der Lage deutlich mehr Produktionsvolumen pro Zeiteinheit zu leisten. Es hat sich gezeigt, dass die neuen Aufgaben und Herausforderungen in der Endfertigung liegen, die den Ausstoß an produzierten Werkstoffplatten aufnehmen und weiterverarbeiten muss. Aber in diesem Bereich liegen auch viele Hindernisse bei einer schnellen Abwicklung, da schließlich das Endprodukt vorliegt, was nicht geschädigt werden darf. Erschwerend kommt hinzu, dass Ausfälle in der Endfertigung einen sofortigen Stopp der die Werkstoffplatten herstellenden Presse zur Folge haben. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass nur die Endfertigung in der Lage ist einen kontinuierlichen Strang an Werkstoffplatten gezielt aufzuteilen, zu verarbeiten und schließlich mit einer Temperatur zu stapeln, die die Werkstoffplatten nicht schädigt. Eine Stapelung von Werkstoffplatten zu hoher Temperatur kann zu einer Minderung der Festigkeit der Platte selbst oder sogar zu einem Brand führen.
- [0004] Zur Abkühlung einer Werkstoffplatte nach deren Herstellung in einer

Presse unter hoher Temperatur sind Sternwender in der Endfertigung bekannt geworden, die auf schmalen Bauraum eine Abkühlung der fertigen Platten auf eine Temperatur ermöglichen, bei der es möglich ist diese zu stapeln. Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise mit der DE 21 20 351 C3, von der die Erfindung ausgeht, bekannt geworden. Darin ist eine Kühlvorrichtung für Werkstoffplatten (Spanplatten) oder ähnlichem tafelähnlichen Gut bekannt geworden, in der an einer horizontal drehbaren Achse eine Vielzahl an keilförmigen Fächern angeordnet ist. Diese wird im folgenden Sternwender genannt. Weiter ist hierzu eine Transportvorrichtung beschrieben, die die Werkstoffplatten an diesen Sternwender übergibt oder entnimmt. Der Sternwender übernimmt die Werkstoffplatten, rotiert relativ langsam um seine horizontale Achse und übergibt nach Rotation von ca. 180° die Werkstoffplatte wieder an eine weitere Transportvorrichtung zur Übergabe der Werkstoffplatten an eine Stapelvorrichtung.

- [0005] Es hat sich gezeigt, dass an die Endfertigung, dem Bereich nach der Herstellung der Werkstoffplatte, bis hin zur Stapelung, immer höhere Anforderungen gestellt werden. Um eine hohe Auslastung zu gewährleisten, ist es notwendig die Werkstoffplatten so schnell wie möglich zu produzieren.
- [0006] In einer ersten Reaktion wurde damit begonnen in einem Sternwender nicht nur eine Werkstoffplatte je Fach abzulegen, sondern den Sternwender in seiner axialen Erstreckung zu verlängern um mehrere Werkstoffplatten pro Fach einzubringen. Zusätzlich kann es bei dünnen und relativ leichten Werkstoffplatten sinnvoll sein, diese vor oder im Sternwender zu dublieren, somit zwei oder mehr Werkstoffplatten übereinander zu stapeln um diese anschließend in einem Fach des Sternwenders zusammen rotieren zu lassen.
- [0007] Dennoch kommen auch diese Verbesserungen an technische und physikalische Grenzen. Beispielsweise ist die Zeit für die taktweise Rotation eines Sternwenders zeitlich nicht endlos reduzierbar, da große Massen bewegt werden müssen und entsprechende Motoren ein „relativ langsames“ Anlaufverhalten aufweisen. Ein schlagweises Bewegen

beeinflusst die Qualität des Produktes negativ.

- [0008] Wird nun über die Elektronik versucht ein optimiertes Durchschleusen durch die Endfertigung zu verwirklichen, so werden am Ende die Zwischenabstände zwischen den einzelnen Vorgängen reduziert. Kommt es nun aufgrund von nicht durch die Elektronik beeinflussbaren Umständen zu einer fehlerhaften Weg/Zeit-Verfolgung, weil die Werkstoffplatte sich nicht so wie berechnet oder vorhergesagt verhält, kommt es zu Fehlstellungen und damit einhergehend zu fehlerhaften Abläufen in der Endfertigung. Insbesondere problematisch ist es, wenn die Endfertigung aufgrund einer Fehlstellung/Fehlpositionierung einer Werkstoffplatte anhält und die Fehlstellung erst manuell gelöst werden muss.
- [0009] Dieser Umstand kann besonders oft auftreten, wenn es sich um dublierte Platten handelt, wenn also eine obere Platte eines Plattenpaketes verrutscht.
- [0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der genannten Art weiterzuentwickeln, damit die Abläufe der Produktion im Bereich der Kühlung der Werkstoffplatten, insbesondere in Verbindung mit einem Sternwender, optimiert und gegen Fehler im Ablauf abgesichert werden können.
- [0011] Eine Vorrichtung zur Kühlung von Werkstoffplatten, von der die Erfindung ausgeht, umfasst einen Sternwender und zumindest eine Transportvorrichtung mit Transportwalzen zum Transport der Werkstoffplatten, wobei der Sternwender eine angetriebenen Achse mit daran radial und axial beabstandeten Halteprofilen zur Ausbildung von Fächern aufweist und die Fächer zur Aufnahme wenigstens einer Werkstoffplatte geeignet sind, und wobei die Transportwalzen der Transportvorrichtung in zumindest einem Übergabebereich zur Übergabe der Werkstoffplatten kämmend mit den Halteprofilen des Sternwenders angeordnet sind.
- [0012] Die Aufgabe der Erfindung für die Vorrichtung wird dadurch gelöst, dass

eine Einrichtung angeordnet ist, die geeignet ist im Übergabebereich auf die Werkstoffplatte zumindest in Richtung der Transportvorrichtung eine vorgegebene Kraft aufzubringen.

[0013] Dabei wird vorausgesetzt, dass die Einrichtung auf der ankommenden Seite und/oder auf der abgehenden Seite des Sternwenders angeordnet sein kann.

[0014] Die Erfindung versteht den Übergabebereich derart, dass in diesem Bereich die Werkstoffplatte auf der Transportvorrichtung direkt nach der Herstellung und dem nachfolgenden Transport zum Liegen kommt und von den Halteprofilen des Sternwenders übernommen werden kann. Die Einrichtung zum Aufbringen einer Kraft kann dabei auf die ankommende, durch die Transportvorrichtung abzubremsende Werkstoffplatte, eine Kraft in Richtung der Transportvorrichtung aufbringen. Dies dient dazu, damit eine programmierte (sinkende) Geschwindigkeitsrampe, die von definierten Reibwerten zwischen der Werkstoffplatte und den Transportwalzen und bekannten Gewichten einer Werkstoffplatte ausgeht, eingehalten werden kann. Nach dem Durchlauf durch den Sternwender wird die Werkstoffplatte wieder auf den Transportwalzen einer Transportvorrichtung aufgelegt und mittels der Transportwalzen beschleunigt. Auch hier kann es sinnvoll sein mittels einer Einrichtung eine Kraft auf die Werkstoffplatte in Richtung der Transportvorrichtung einzubringen, damit die vorgegebene respektive geplante Geschwindigkeitsrampe zur Beschleunigung der Werkstoffplatte sicher eingehalten werden kann. Sollte beispielsweise aufgrund mangelnder Reibung, insbesondere bei nicht vollständig planebenen Platten, die Beschleunigung nicht ausreichend sein, so kann es im Extremfall dazu kommen, dass die Werkstoffplatte beim nächsten Takt des Sternwenders von den Halteprofilen und der Transportvorrichtung eingeklemmt wird.

[0015] In vorteilhafter Weise ist es nun möglich selbst bei verschiedensten Reibwerten zwischen Werkstoffplatte und Transportrollen der

Transportvorrichtung am Ende der ersten Förderstrecke (von der Presse bis zum Sternwender) und/oder zu Beginn der zweiten Förderstrecke (vom Sternwender in Richtung Stapelung) mit gleichbleibend hoher Geschwindigkeit zu produzieren.

- [0016] Die Platten können nun gezielt mit der Transportvorrichtung abgebremst oder beschleunigt werden und es ergibt sich für die Steuerung ein verlässliches Taktmuster. Ein „hängenbleiben“ oder eine falsche Position von Werkstoffplatten und die damit vorhandenen Probleme in der Ablaufsteuerung sind im Bereich der Vorrichtung zur Kühlung verlässlich vermieden. Die Programmierung von Geschwindigkeitsrampen zum Abbremsen und Beschleunigen kann mit einem geringeren Sicherheitspuffer erfolgen, was den verlässlichen Durchsatz steigert.
- [0017] Selbst sich während der Produktion verändernde Reibwerte zwischen Werkstoffplatte und Transportrollen der Transportvorrichtung sind steuerungstechnisch kein Problem mehr, da die positive oder negative Beschleunigung durch die zweiseitige Einklemmung für einen schlupffreien Transport sorgt.
- [0018] In einem weiteren Aspekt der Erfindung kann es von Vorteil sein, wenn der Einrichtung ein Mittel zur Übertragung der Kraft auf die Werkstoffplatte zugeordnet ist, welches mittels zumindest eines Antriebes in und aus dem Übergabebereich bewegbar ist. Die Einrichtung und/oder die Mittel zur Übertragung der Kraft auf die Werkstoffplatte werden also während der Rotation des Sternwenders aus dem Übergabebereich, insbesondere aus der Reichweite der rotierenden Halteprofile, ausgeschwenkt, gedreht, rotiert, verfahren oder dergleichen. Bevorzugt wird eine Schwenkvorrichtung und/oder ein Linearantrieb vorgesehen sein.
- [0019] In einer weiteren positiven Ausgestaltung wird das Mittel zur Übertragung der Kraft der Einrichtung geeignet sein eine Relativbewegung der Werkstoffplatte zu tolerieren, zu beschleunigen oder zu verlangsamen.
- [0020] Besonders bevorzugt kann dabei an der Einrichtung als das Mittel zur Übertragung der Kraft  $F$  zumindest eine Walze oder ein Riementrieb, bevorzugt mit einem hohen Reibungskoeffizienten, angeordnet sein. Eine Walze, ein Riementrieb oder ähnliche geeignete Mittel, können eine Kraft

F in Richtung der Transportvorrichtung ausüben, um zu gewährleisten, dass die Antriebs- oder Bremskräfte, übertragen durch die Transportwalzen der Transportvorrichtung, ausreichend in die Werkstoffplatte eingeleitet werden, damit diese den Vorgaben der Regelungs- oder Steuerungseinrichtung entsprechend der Programmierung folgen kann.

- [0021] Alternativ oder in Kombination kann vorgesehen sein, dass an der Einrichtung zur Beeinflussung der Relativbewegung der Werkstoffplatte ein Antrieb, bevorzugt für die Walze, den Riementrieb oder einer vergleichbaren Vorrichtung, angeordnet ist.
- [0022] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform besteht eine Wirkverbindung der Vorrichtung mit einer Steuerungs- oder Regelvorrichtung zur Steuerung oder Regelung des Durchlaufes der Werkstoffplatten durch die Vorrichtung, insbesondere in Verbindung mit Mess- und/oder Berechnungssystemen zur Optimierung des Durchlaufes.
- [0023] Alternativ oder in Kombination kann dem Antrieb der Achse des Sternwenders ein frequenz geregelter Motor zugeordnet sein.
- [0024] Die Lösung der Aufgabe für ein derartiges Verfahren besteht darin, dass während der Veränderung der Geschwindigkeit der Werkstoffplatte, insbesondere mittels der Transportvorrichtung, auf die Werkstoffplatte im Bereich des Sternwenders in Richtung der Transportvorrichtung mittels einer Einrichtung eine vorgegebene Kraft F aufgebracht wird.
- [0025] Bevorzugt wird dabei die Einrichtung oder ein Mittel der Einrichtung zur Aufbringung der Kraft F mittels zumindest eines Antriebes in und aus dem Übergabebereich bewegt. Durch die kämmende Anordnung der Transportvorrichtung und des Sternwenders respektive der Halteprofile des Sternwenders muss die Einrichtung zur Aufbringung der Kraft aus dem Bewegungsbereich des Sternwenders ausgeschwenkt oder

herausgefahren werden, sonst würde sie durch die ankommende oder weiterfahrenden Halteprofile und/oder daran aufliegenden Werkstoffplatten geklemmt.

- [0026] Besonders bevorzugt soll das Mittel zur Übertragung der Kraft  $F$  der Einrichtung geeignet sein eine Relativbewegung der Werkstoffplatte zu tolerieren, zu beschleunigen oder zu verlangsamen. Damit ist es nun möglich die Geschwindigkeitsrampen der elektronischen Steuerung sicher und reproduzierbar auszuführen.
- [0027] Unterschiedliche Oberflächen, beispielsweise veränderte Pressparameter (Druck, Temperatur, Feuchte, Dichte...) oder verschiedene Herstellungsverfahren respektive verschiedene Materialien auf der Seite des Eduktes können keine unterschiedlichen Brems- oder Beschleunigungszeiten mehr verursachen.
- [0028] Alternativ oder in Kombination wird als Mittel zur Übertragung der Kraft  $F$  zumindest eine Walze oder ein Riementrieb, bevorzugt mit einem hohen Reibungskoeffizienten, verwendet.
- [0029] Bevorzugt wird zur Beeinflussung der Relativbewegung der Werkstoffplatte in der Einrichtung ein Antrieb, bevorzugt für die Walze oder den Riementrieb, verwendet. Damit kann der Brems- oder Beschleunigungsvorgang, insbesondere bei schweren Werkstoffplatten, nochmals verbessert werden.
- [0030] Alternativ oder in Kombination kann die Einrichtung und/oder der Transportvorrichtung zur Steuerung oder Regelung des Durchlaufes der Werkstoffplatten durch die Vorrichtung verwendet werden. Besonders bevorzugt ist dabei eine Verbindung mit Mess- und/oder Berechnungssystemen zur Optimierung des Durchlaufes mit einer Steuerungs- oder Regelvorrichtung.
- [0031] Alternativ oder in Kombination kann zum Antrieb der Achse des Sternwenders ein frequenz geregelter Motor verwendet werden.
- [0032] Die Vorrichtung kann eigenständig vom Verfahren betrieben werden, ist aber besonders bevorzugt zur Durchführung des Verfahrens geeignet.
- [0033] In vorteilhafter Art und Weise lassen sich bestehende Anlagen mit diesem

System nachrüsten und somit modernisieren.

- [0034] Die Platten können nun gezielt mit der Transportvorrichtung abgebremst oder beschleunigt werden und es ergibt sich für die Steuerung ein verlässliches Taktmuster. Ein „hängenbleiben“ oder eine falsche Position von Werkstoffplatten und die damit vorhandenen Probleme in der Ablaufsteuerung sind im Bereich der Vorrichtung zur Kühlung verlässlich vermieden. Die Programmierung von Geschwindigkeitsrampen zum Abbremsen und Beschleunigen kann mit einem geringeren Sicherheitspuffer erfolgen, was den verlässlichen Durchsatz steigert.
- [0035] Weitere vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung näher beschrieben und in den Unteransprüchen angegeben.
- [0036] Es zeigen:
- [0037] Figur 1 eine schematische Ansicht parallel zur Achse des Sternwenders mit zwei Transportvorrichtungen,
- [0038] Figur 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Figur 1 und
- [0039] Figur 3 eine Seitenansicht auf den Übergabebereich mit verschiedenen Ausführungsbeispielen für eine Einrichtung zur Aufbringung der Kraft  $F$  auf die Werkstoffplatte.
- [0040] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Achse 9 des Sternwenders 1 lotrecht zur Zeichenebene angeordnet ist. Die Werkstoffplatten 2 werden links auf einer Transportvorrichtung 6 mittels der Transportrollen 5 in den Bereich des Sternwenders 1 verbracht und durch eine Rotation des Sternwenders 1 im Uhrzeigersinn, eingezeichnet als Drehrichtung 10, mittels der radial von der Achse 9 des Sternwenders 1 abstehenden Halteprofilen 4 von den Transportrollen 5 respektive der Transportvorrichtung 6 abgehoben. Anschließend steht das nächste der Fächer 3 zur Aufnahme einer Werkstoffplatte 2 bereit, die über die Transportvorrichtung 6

herangefahren wird.

- [0041] Nach einer entsprechenden Anzahl an Takten in Drehrichtung 10 wird die Werkstoffplatte 2 auf der anderen Seite des Sternwenders 1 auf einer weiteren Transportvorrichtung 6 abgelegt und von dort mit dieser aus dem Bereich des Sternwenders 1 abtransportiert. Der Zeitraum in dem die Werkstoffplatte 2 im Sternwender 1 verbringt reicht aus um diese abzukühlen, damit diese gestapelt werden kann. Zumindest eine der Transportrollen 5 der Transportvorrichtung 6 wird mittels eines Antriebes antreibbar sein, um Beschleunigungskräfte auf die Werkstoffplatte 2 zu übertragen.
- [0042] Neben dem Sternwender 1 und der Transportvorrichtung 6 ist eine weitere Einrichtung 7 angeordnet, die geeignet ist eine Kraft F auf die Werkstoffplatte 2 aufzubringen, während diese im kämmenden Bereich respektive dem Übergabebereich 12 abgebremst und/oder beschleunigt wird. Um der Rotation des Sternwenders 1 nicht im Wege zu stehen, wird diese mit geeigneten Mitteln in den Bereich des Sternwenders verfahren, verschwenkt oder anderweitig eingebracht bzw. vice versa daraus herausgefahren, ausgeschwenkt oder anderweitig ausgebracht. Auf der linken Seite ist die Einrichtung 7 im Eingriff mit der Werkstoffplatte 2 eingezeichnet, während sie auf der rechten Seite in Ruheposition gezeichnet ist. Die Einrichtung 7 kann entweder selbst oder ein Mittel aufweisen, mit dem die Kraft F auf die Werkstoffplatte 2 aufgebracht wird. In der Zeichnung ist das Mittel zur Kraffteinleitung als Walze 8 dargestellt, die über einen Antrieb 11 verfahrbar und/oder verschwenkbar ist.
- [0043] Aus der Figur 2 lässt sich die Vorrichtung nochmals im Detail erläutern. Links wäre die nicht dargestellte Presse zur Herstellung von Werkstoffplatten angeordnet, von der nach entsprechender Behandlung (Aufteilung, Besäumung) die Werkstoffplatte in Transportrichtung 14 auf den Transportwalzen 5 der Transportvorrichtung 6 zum Sternwender 1 transportiert wird. In diesem Sternwender sind zwei sukzessive angeordnete Übergabebereiche 12 angeordnet, wobei der Übergabebereich 12, der am Ende der ersten Transportvorrichtung 6

angeordnet ist, gerade mit einer Werkstoffplatte belegt wird, wobei die Einrichtung 7 im Eingriff ist. Bis die linke Werkstoffplatte 2 am zweiten Übergabebereich 12 eintrifft, wird auch die zweite Einrichtung 7 bereit sein, um diese mit einer Kraft  $F$ , senkrecht zur Zeichenebene der Figur 2 in Richtung der Transportvorrichtung 6, zu beaufschlagen. Bevor der Sternwender 1 die Werkstoffplatten im Übergabebereich 12 aufnehmen wird, wird die Einrichtung 7 bzw. das Mittel zur Einleitung der Kraft  $F$  aus dem Übergabebereich herausgefahren. Die Werkstoffplatte wird über die Achse 9 des Sternwenders 1 geschwenkt und kann während dessen auskühlen. Bei der oberen Transportvorrichtung 6, die ebenfalls mit ihren Transportwalzen 5 kämmend zu den Halteprofilen 4 des Sternwenders 1 angeordnet ist, befindet sich eine Einrichtung 7 im Eingriff mit einer Werkstoffplatte 2, die soeben durch die angetriebenen Transportwalzen 5 beschleunigt wird. Um die Beschleunigung zu vereinheitlichen und sicherzustellen, dass eine durch die Abkühlung leicht verzogene Werkstoffplatte 2 genauso gut beschleunigt wird wie eine ebene Werkstoffplatte 2 wird auch hier eine Kraft  $F$  in die Werkstoffplatte 2 in Richtung der Transportwalzen 5 eingeleitet. Nachdem die rechte obere Werkstoffplatte 2 bereits aus dem Bereich des Sternwenders herausgefahren ist, wurde die Einrichtung 7 außer Eingriff mit dem Übergabebereich verfahren, um nicht im Wege der nächsten von oben kommenden Platte respektive der Halteprofile 4 zu sein.

[0044] Figur 3 zeigt alternative Ausführungsformen der Mittel zur Einleitung einer Kraft  $F$  auf die Werkstoffplatte 2. Besonders bevorzugt werden diese als Walzen oder Riementriebe ausgeführt sein. Die Walzen oder Riementriebe können angetrieben sein um die Beschleunigung oder den Bremsvorgang zu verstärken bzw. zu unterstützen.

[0045] Es sei darauf hingewiesen, dass je nach Ausführungsform eine Einrichtung 7 ausreichend sein mag. Insbesondere mag es ausreichend sein beim Abtransport der Werkstoffplatten aus dem Sternwender 1 heraus, die Einrichtung 7 vorzusehen, da durch die Abkühlung die Platten

meist konvex oder konkav aufgebogen sind.

[0046] Bezugszeichenliste: ZP 1017

1. Sternwender
2. Werkstoffplatten
3. Fächer
4. Halteprofile
5. Transportwalzen
6. Transportvorrichtung
7. Einrichtung
8. Walze
9. Achse
10. Drehrichtung
11. Antrieb
12. Übergabebereich
- 13.
14. Transportrichtung
15. Riementrieb

## Ansprüche

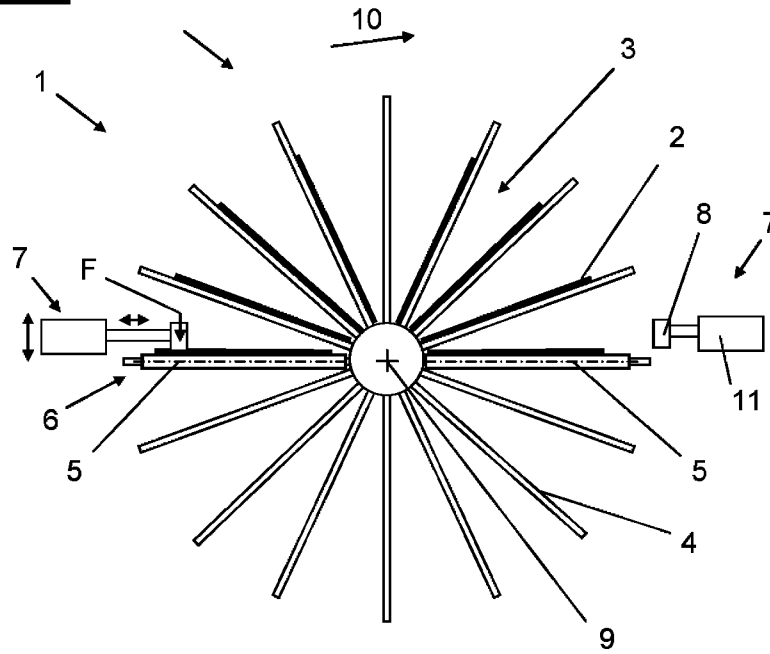
1. Vorrichtung zur Kühlung von Werkstoffplatten, umfassend einen Sternwender (1) und zumindest eine Transportvorrichtung (6) mit Transportwalzen (5) zum Transport der Werkstoffplatten (2), wobei der Sternwender (1) eine angetriebenen Achse (9) mit daran radial und axial beabstandeten Halteprofilen (4) zur Ausbildung von Fächern (3) aufweist und die Fächer (3) zur Aufnahme wenigstens einer Werkstoffplatte (2) geeignet sind, und wobei die Transportwalzen (5) der Transportvorrichtung (6) in zumindest einem Übergabebereich (14) zur Übergabe der Werkstoffplatten kämmend mit den Halteprofilen (4) des Sternwenders (1) angeordnet sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine Einrichtung (7) angeordnet ist, die geeignet ist im Übergabebereich (14) auf die Werkstoffplatte (2) zumindest in Richtung der Transportvorrichtung (6) eine vorgegebene Kraft (F) aufzubringen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Einrichtung (7) ein Mittel zur Übertragung der Kraft (F) auf die Werkstoffplatte zugeordnet ist, welches mittels zumindest eines Antriebes (11) in und aus dem Übergabebereich (14) bewegbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Mittel zur Übertragung der Kraft (F) der Einrichtung (7) geeignet ist eine Relativbewegung der Werkstoffplatte (2) zu tolerieren, zu beschleunigen oder zu verlangsamen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass an der Einrichtung (7) als das Mittel zur Übertragung der Kraft (F) zumindest eine Walze (8) oder ein Riementrieb (15), bevorzugt mit einem hohen Reibungskoeffizienten, angeordnet ist
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass an der Einrichtung (7) zur Beeinflussung der Relativbewegung der Werkstoffplatte ein Antrieb, bevorzugt für die Walze (9)) oder den Riementrieb

(15) angeordnet ist.

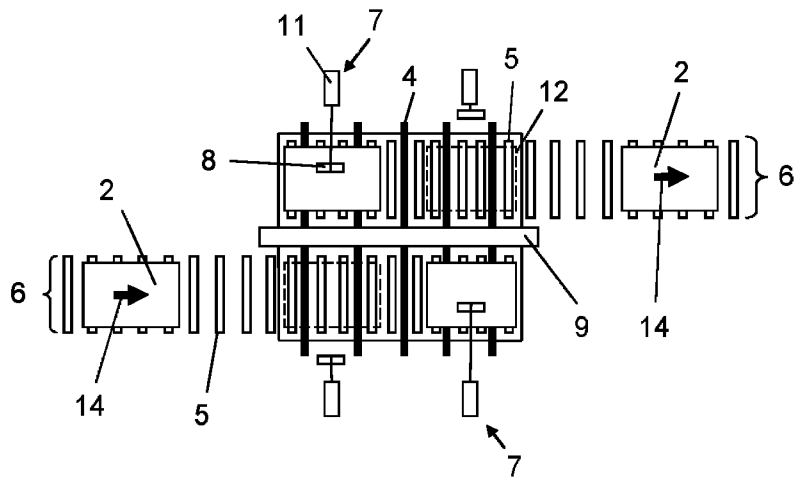
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Wirkverbindung mit einer Steuerungs- oder Regelvorrichtung zur Steuerung oder Regelung des Durchlaufes der Werkstoffplatten durch die Vorrichtung, insbesondere in Verbindung mit Mess- und/oder Berechnungssystemen zur Optimierung des Durchlaufes.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass dem Antrieb der Achse (9) des Sternwenders ein frequenz geregelter Motor zugeordnet ist.
8. Verfahren zur Kühlung von Werkstoffplatten mit einem Sternwender (1) und zumindest eine Transportvorrichtung (6) mit Transportwalzen (5) zum Transport der Werkstoffplatten (2), wobei der Sternwender (1) eine angetriebenen Achse (9) mit daran radial und axial beabstandeten Halteprofilen (4) zur Ausbildung von Fächern (3) aufweist und die Werkstoffplatten in diesen Fächern (3) während einer Teilrotation des Sternwenders abkühlen, und wobei die Werkstoffplatten (2) in zumindest einem Übergabebereich (14), in dem die Halteprofile (4) des Sternwenders mit den Transportwalzen (5) der Transportvorrichtung (6) kämmen, übergeben werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass während der Veränderung der Geschwindigkeit der Werkstoffplatte (2) auf die Werkstoffplatte (2) im Bereich des Sternwenders (1) in Richtung der Transportvorrichtung (6) mittels einer Einrichtung (7) eine vorgegebene Kraft (F) aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Einrichtung (7) oder ein Mittel der Einrichtung (7) zur Aufbringung der Kraft (F) mittels zumindest eines Antriebes (11) in und aus dem Übergabebereich (14) bewegbar ist.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Mittel zur Übertragung der Kraft (F) der Einrichtung (7) geeignet ist eine Relativbewegung der Werkstoffplatte (2) zu tolerieren, zu beschleunigen oder zu verlangsamen.
11. Verfahren nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass als Mittel zur Übertragung der Kraft (F) zumindest eine Walze (8) oder ein Riemtrieb (15), bevorzugt mit einem hohen Reibungskoeffizienten, verwendet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zur Beeinflussung der Relativbewegung der Werkstoffplatte in der Einrichtung (7) ein Antrieb, bevorzugt für die Walze (9)) oder den Riemtrieb (15), verwendet wird.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 12, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Verwendung der Einrichtung (7) und/oder der Transportvorrichtung (6) zur Steuerung oder Regelung des Durchlaufes der Werkstoffplatten durch die Vorrichtung, insbesondere in Verbindung mit Mess- und/oder Berechnungssystemen zur Optimierung des Durchlaufes, mit einer Steuerungs- oder Regelvorrichtung.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass zum Antrieb der Achse (9) des Sternwenders (1) ein frequenz geregelter Motor verwendet wird.

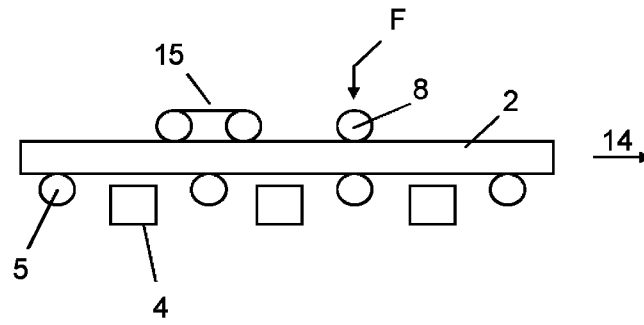
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/060607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B27N3/18  
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)  
B27N

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.
L	WO 2015/118159 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN [DE]) 13 August 2015 (2015-08-13) figures 1-5 paragraphs [0028] - [0032], [0036], [0038] - [0041] claims 1,2,5,6,8,11,12,14,16 the whole document	1-14
Y	DE 25 53 496 A1 (SCHENCK AG CARL) 2 June 1977 (1977-06-02) figures 1-3 claims 1,3-5	1,8
A		4,5,11,12
	----- -/--	

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  22 September 2016	Date of mailing of the international search report  29/09/2016
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  Baran, Norbert

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/060607

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 3 937 316 A (GERHARDT KLAUS) 10 February 1976 (1976-02-10) figures 1-5 claims 1-10 column 3, line 34 - line 66 -----</p>	1,8
Y	<p>JP 2012 051724 A (IHI MARINE UNITED INC; IHI SCUBE KK) 15 March 2012 (2012-03-15) figures 1-4 paragraphs [0009] - [0011], [0021], [0023], [0026], [0033], [0035] abstract -----</p>	1,8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/060607

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015118159 A1	13-08-2015	FI 125432 B WO 2015118159 A1	15-10-2015 13-08-2015
-----			
DE 2553496 A1	02-06-1977	DE 2553496 A1 FI 763390 A FR 2332860 A1 NO 764060 A SE 417802 B	02-06-1977 29-05-1977 24-06-1977 01-06-1977 13-04-1981
-----			
US 3937316 A	10-02-1976	BE 824843 A1 DE 2411660 A1 FI 750374 A IT 1037169 B JP S5210912 B2 JP S50126776 A US 3937316 A	15-05-1975 25-09-1975 13-09-1975 10-11-1979 26-03-1977 06-10-1975 10-02-1976
-----			
JP 2012051724 A	15-03-2012	NONE	
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B27N3/18  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B27N

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.
L	WO 2015/118159 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHINEN [DE]) 13. August 2015 (2015-08-13) Abbildungen 1-5 Absätze [0028] - [0032], [0036], [0038] - [0041] Ansprüche 1,2,5,6,8,11,12,14,16 das ganze Dokument	1-14
Y	DE 25 53 496 A1 (SCHENCK AG CARL) 2. Juni 1977 (1977-06-02)	1,8
A	Abbildungen 1-3 Ansprüche 1,3-5	4,5,11, 12
	----- -/--	



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

22. September 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2016

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

Baran, Norbert

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 937 316 A (GERHARDT KLAUS) 10. Februar 1976 (1976-02-10) Abbildungen 1-5 Ansprüche 1-10 Spalte 3, Zeile 34 - Zeile 66 -----	1,8
Y	JP 2012 051724 A (IHI MARINE UNITED INC; IHI SCUBE KK) 15. März 2012 (2012-03-15) Abbildungen 1-4 Absätze [0009] - [0011], [0021], [0023], [0026], [0033], [0035] Zusammenfassung -----	1,8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/060607

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015118159 A1	13-08-2015	FI 125432 B WO 2015118159 A1	15-10-2015 13-08-2015
-----			
DE 2553496 A1	02-06-1977	DE 2553496 A1 FI 763390 A FR 2332860 A1 NO 764060 A SE 417802 B	02-06-1977 29-05-1977 24-06-1977 01-06-1977 13-04-1981
-----			
US 3937316 A	10-02-1976	BE 824843 A1 DE 2411660 A1 FI 750374 A IT 1037169 B JP S5210912 B2 JP S50126776 A US 3937316 A	15-05-1975 25-09-1975 13-09-1975 10-11-1979 26-03-1977 06-10-1975 10-02-1976
-----			
JP 2012051724 A	15-03-2012	KEINE	
-----			