

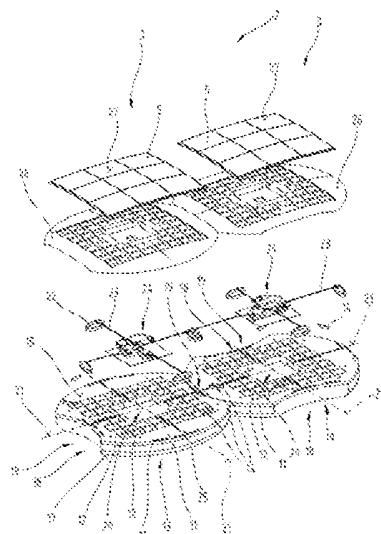
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50730/2015 (51) Int. Cl.: **F24J 2/04** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 21.08.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.06.2017

(56) Entgegenhaltungen: WO 2011161675 A2 WO 2013006882 A1 EP 1610072 A2 WO 2008125154 A1	(71) Patentanmelder: Guger Forschungs GmbH 4364 St. Thomas am Blasenstein (AT)
	(74) Vertreter: Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt GmbH 4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Photovoltaikmodul**

(57) Die Erfindung betrifft ein Photovoltaikmodul (3) zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie, umfassend einen Basiskörper (11), mit einer Unterseite (8) und einer Oberseite (7) des Basiskörpers (11) angeordnete Photovoltaikzellen (5). Der Basiskörper (11) ist als im Wasser Auftrieb erzeugender Trägerkörper ausgebildet. In einem Umfangbereich (13) des Basiskörpers (11) ist zumindest ein Magnet (14) angeordnet, wobei zumindest zwei der Basiskörper (11) mittels des Magneten (14) aneinanderkoppelbar sind und zum Bilden eines Verbundes (2) ausgebildet sind.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft ein Photovoltaikmodul (3) zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie, umfassend einen Basiskörper (11), mit einer Unterseite (8) und einer Oberseite (7), und an der Oberseite (7) des Basiskörpers (11) angeordnete Photovoltaikzellen (5). Der Basiskörper (11) ist als im Wasser Auftrieb erzeugender Trägerkörper ausgebildet. In einem Umfangbereich (13) des Basiskörpers (11) ist zumindest ein Magnet (14) angeordnet, wobei zumindest zwei der Basiskörper (11) mittels des Magneten (14) aneinanderkoppelbar sind und zum Bilden eines Verbundes (2) ausgebildet sind.

Fig. 4

Die Erfindung betrifft ein Photovoltaikmodul zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie, sowie eine Photovoltaikanlage in welcher mehrere der Photovoltaikmodule zu einem Verbund zusammengeschlossen sind.

Aus der WO13006882 A1 und der WO08125154 A1 sind schwimmende Photovoltaikmodule bekannt, welche zu einem Verbund zusammengeschlossen sind.

Die aus der WO13006882 A1 und der WO08125154 A1 bekannten Solarmodule weisen den Nachteil auf, dass die Photovoltaikmodule bei erhöhtem Wellengang auseinander gerissen werden können und dadurch die Verbindung zwischen den Photovoltaikmodulen beschädigt werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde schwimmende Photovoltaikmodule zu schaffen, welche auch bei erhöhtem Wellengang nicht beschädigt werden.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch das Photovoltaikmodul gemäß Anspruch 1 bzw. durch die Photovoltaikanlage gemäß Anspruch 15 gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Photovoltaikmodul zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie ausgebildet. Das Photovoltaikmodul umfasst einen Basiskörper, mit einer Unterseite und einer Oberseite, und an der Oberseite des Basiskörpers angeordnete Photovoltaikzellen. Der Basiskörper ist als im Wasser Auftrieb erzeugender Trägerkörper ausgebildet. In einem Umfangbereich des Basiskörpers ist zumindest ein Magnet angeordnet, wobei zumindest zwei der Basiskörper mittels des Magneten aneinanderkoppelbar sind und zum Bilden eines Verbundes ausgebildet sind.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Photovoltaikmodule mittels den Magneten aneinandergekoppelt werden können und dass eine derartige magnetische Verbindung bei starker Krafteinwirkung, etwa durch hohen Wellengang oder starken Wind, zerstörungsfrei gelöst werden kann. Dadurch können sich die Photovoltaikmodule voneinander beabstandten. Nach dem Naturereignis können sich die Photovoltaikmodule wieder aneinanderfügen und neu anordnen. Somit kann hintangehalten werden, dass die Photovoltaikmodule bei dem Naturereignis beschädigt werden.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn der Basiskörper eine kreisförmige Grundfläche aufweist, wobei an zwei einander gegenüberliegenden Kreisabschnitten jeweils eine Ausnehmung ausgebildet ist, welche in etwa den Radius der kreisförmigen Grundfläche aufweist. Durch diese Maßnahmen kann erreicht werden, dass zwei Basiskörper mit einer kreisförmigen Grundfläche aneinandergefügt werden können, wobei die freie Fläche zwischen einzelnen Basiskörpern möglichst gering gehalten werden kann. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass sich die Basiskörper teilweise überlappen.

Ferner kann vorgesehen sein, dass am Basiskörper vier Magnete auf den Umfangsbereich verteilt angeordnet sind, wobei zwei der Magnete derart am Basiskörper angeordnet sind, dass der Nordpol des Magneten vom Zentrum des Basiskörpers abgewandt ist und zwei der Magnete derart am Basiskörper angeordnet sind, dass der Südpol des Magneten vom Zentrum des Basiskörpers abgewandt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass der Basiskörper mit einem benachbarten Basiskörper sich stets in einer gewissen Position zusammenkoppelt, wodurch erreicht werden kann, dass sich die Photovoltaikmodule im Wasser selbstständig ausrichten und orientieren. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass ein Photovoltaikmodul von vier weiteren Photovoltaikmodulen umgeben wird, wobei die fünf Photovoltaikmodule jeweils in einer bestimmten Ausrichtung aneinander gekoppelt sind. In der Gesamtheit können so theoretisch unendlich viele Basiskörper aneinander gereiht werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Magnete seitlich neben einer durch das Zentrum des Basiskörpers verlaufenden Mittellinie angeordnet sind.

Von Vorteil ist hierbei, dass sich dadurch zwei zueinander benachbarte Photovoltaikmodule in einer vordefinierten Ausrichtung aneinanderkoppeln.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass die an einem Basiskörper angeordneten Photovoltaikzellen eine gewölbte Oberfläche bilden. Dies bringt den Effekt mit sich, dass dadurch vermieden werden kann, dass sich Wasser an der Oberfläche der Photovoltaikzellen ansammelt. Darüber hinaus kann dadurch die Effizienz eines Photovoltaikmoduls gesteigert werden, da über den Tag verteilt der Winkel der Sonneneinstrahlung auf die Photovoltaikzellen optimiert werden kann.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass zumindest neun Photovoltaikzellen in einem Karomuster am Basiskörper angeordnet sind, wobei die im Zentrum angeordnete Photovoltaikzelle parallel zur Unterseite des Basiskörpers ausgerichtet ist und die sich außerhalb des Zentrums befindlichen Photovoltaikzellen in einem Winkel von der sich im Zentrum befindlichen Photovoltaikzelle weggedreht sind. Insbesondere durch diese Weiterbildung kann erreicht werden, dass die Photovoltaikzellen eine gewölbte Oberfläche bilden.

Ferner kann es zweckmäßig sein, dass die am Basiskörper angeordneten Photovoltaikzellen einen gemeinsamen Stromanschluss aufweisen mittels welchem zwei zueinander benachbarte Photovoltaikmodule zur kabelgebundenen Stromübertragung miteinander verbindbar sind. Von Vorteil ist hierbei, dass zueinander benachbarte Photovoltaikmodule zur Stromübertragung zusammengeschlossen werden können.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die am Basiskörper angeordneten Photovoltaikzellen mit zumindest einer Spule verbunden sind, welche Spule im Umfangbereich des Basiskörpers angeordnet ist, wobei der Strom zwischen zwei Photovoltaikmodulen durch Induktion kabellos mittels der Spulen übertragbar ist. Von Vorteil ist hierbei, dass zwischen den einzelnen Photovoltaikmodulen keine kabelgebundene Verbindung hergestellt werden muss, wodurch sich beispielsweise nach erhöhtem Wellengang oder nach einem Sturm die auseinandergerissenen Photovoltaikmodule in beliebiger Kombination neu anordnen können. Insbesonde-

re wird dadurch erreicht, dass die Flexibilität der aus einzelnen Photovoltaikmodulen bestehenden Photovoltaikanlage erhöht wird und somit eine Beschädigung der Photovoltaikanlage bei einem derartigen Naturereignis hintangehalten werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Spule auf einer durch das Zentrum des Basiskörpers verlaufenden Mittellinie angeordnet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass dadurch eine beliebige Kombination von verschiedenen Photovoltaikmodulen zueinander realisiert werden kann.

Ferner kann es zweckmäßig sein, dass mindestens zwei Kontaktstellen am Umfangbereich des Basiskörpers angeordnet sind, welche zum Kontaktieren von zwei Kontaktstellen eines weiteren Photovoltaikmoduls ausgebildet sind und somit zur Stromübertragung zwischen zwei Photovoltaikmodulen dienen. Von Vorteil ist hierbei, dass der Strom zwischen zwei Photovoltaikmodulen kabelgebunden übertragen werden kann, wobei durch die Kontaktstellen eine stromführende Verbindung zwischen zwei Photovoltaikmodulen geschaffen werden kann. Insbesondere kann es hierbei notwendig sein, dass die Kontaktstelle aus einem Korrosionsbeständigen Material gefertigt ist, um eine durch die Nähe zum Wasser bedingte Korrosion hintan zu halten.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass an einem Seitenbereich des Basiskörpers zumindest zwei Magnete angeordnet sind, wobei die Magnete als Kontaktstellen ausgebildet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass die Magnete direkt zur Stromübertragung zwischen zwei Photovoltaikmodulen verwendet werden können. Weiters ergibt sich daraus der Vorteil, dass die Kontaktstellen zwischen den Photovoltaikmodulen gut aneinander gepresst werden können und somit sichergestellt ist, dass der Strom gut zwischen zwei zueinander benachbarten Photovoltaikmodulen übertragen werden kann.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass im Basiskörper mehrere Taschen ausgebildet sind, welche die Unterseite des Basiskörpers durchdringen. Von Vorteil ist hierbei, dass durch die Taschen Luftpäster gebildet werden können, welche dem Basiskörper bzw. dem Photovoltaikmodul zusätzlichen Auf-

trieb verleihen. Darüber hinaus kann bei leichtem Wellengang Wasser an die Oberseite der Taschen schwappen, was zu einer erhöhten Kühlung der Photovoltaikzellen führt.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Basiskörper scheibenförmig ausgebildet ist und eine ebene Grundfläche sowie eine parallel zu dieser angeordnete Deckfläche aufweist. Von Vorteil ist hierbei, dass ein derartig ausgebildeter Basiskörper eine hohe Kippstabilität aufweist und somit auch bei Wellengang ein ungewolltes Umkippen des Basiskörpers weitestgehend vermieden werden kann.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn zwischen Basiskörper und den Photovoltaikzellen ein Aufsatz angeordnet ist, welcher eine gewölbte Oberfläche aufweist. Durch den Aufsatz können die Photovoltaikzellen in einer gewölbten Stellung am Basiskörper angeordnet werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Basiskörper als Hohlkörper ausgebildet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass der Basiskörper durch diese Maßnahme eine sehr geringe Masse aufweisen kann und dadurch einerseits die Handhabbarkeit des Photovoltaikmoduls erhöht werden kann und andererseits der vom Basiskörper erzeugte Auftrieb erhöht werden kann. Darüber hinaus wird bei Photovoltaikmodulen mit einer möglichst geringen Gesamtmasse die Gefahr vermindert, dass sich die einzelnen Photovoltaikmodule bei Wellengang gegenseitig beschädigen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der Basiskörper aus einem Kunststoff aus der Gruppe der thermoplastischen Kunststoffe, insbesondere aus Polyethylen gebildet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass der Basiskörper dadurch eine möglichst geringe Masse aufweisen kann und darüber hinaus eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweisen kann. Außerdem sind thermoplastische Kunststoffe gut zu verarbeiten, sodass der Basiskörper beispielsweise durch ein Spritzgussverfahren hergestellt werden kann. Dies führt insbesondere in der Massenproduktion zu erheblichen Kosteneinsparungen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Photovoltaikanlage mit mehreren Photovoltaikmodulen;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von schräg oben auf zwei nebeneinander angeordnete Photovoltaikmodule;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht von schräg unten auf ein weiteres Ausführungsbeispiel zweier nebeneinander angeordneter Photovoltaikmodule;
- Fig. 4 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels von zwei nebeneinander angeordneten Photovoltaikmodulen;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf zwei nebeneinander angeordneten Photovoltaikmodule;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung der Photovoltaikmodule gemäß der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5;
- Fig. 7 eine Ansicht von Unten auf die Photovoltaikmodule.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Photovoltaikanlage 1, welche aus einem Verbund 2 von mehreren Photovoltaikmodulen 3 besteht. Die einzelnen

Photovoltaikmodule 3 sind derart ausgebildet, dass sie in einem Fluid wie etwa Wasser 4 aufschwimmen.

Die Photovoltaikmodule 3 sind zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie vorgesehen, wobei sie jeweils eine oder mehrere Photovoltaikzellen 5 aufweisen, welche zur Umwandlung von Sonnenenergie in Strom ausgebildet sind.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an einem der Photovoltaikmodule 3 eine Stromableitung 6 ausgebildet ist, mittels welcher der in den Photovoltaikmodulen 3 erzeugte Strom zu einem Wechselrichter geführt werden kann bzw. in das Stromnetz eingeleitet werden kann.

Eine derart ausgebildete Photovoltaikanlage 1 kann beispielsweise an großen Wasserflächen wie etwa einem Stausee, einem natürlichen See, am Meer oder einem sonstigen Gewässer installiert werden. Die Photovoltaikanlage 1 bringt den Vorteil mit sich, dass die ansonsten ungenutzte Oberfläche des Sees oder des Meeres zur Produktion von Strom mittels der Photovoltaikanlage 1 genutzt werden kann. Darüber hinaus wird der Wirkungsgrad der Photovoltaikanlage 1 bzw. der einzelnen Photovoltaikmodule 3 durch das Wasser 4 erhöht, da die einzelnen Photovoltaikmodule 3 durch das Wasser 4 gekühlt werden. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Photovoltaikanlage 1 liegt darin, dass durch die Photovoltaikanlage 1 die Sonneneinstrahlung auf die Wasseroberfläche abgeschattet werden kann, wodurch es einerseits zu geringeren Verdunstungen kommt und darüber hinaus das Algenwachstum im Gewässer verringert werden kann.

Die Photovoltaikanlage 1 kann beliebig viele Photovoltaikmodule 3 umfassen, welche zum Verbund 2 zusammengeschlossen sind. Darüber hinaus können die einzelnen Photovoltaikmodule 3 beliebig aneinander geordnet werden, sodass die Photovoltaikanlage 1 eine beliebige an das jeweilige Gewässer angepasste Außenkontur aufweisen kann.

Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht von zwei nebeneinander angeordneten Photovoltaikmodulen 3. Insbesondere ist eine Oberseite 7 der Photovoltaikmodule 3, auf welcher die Photovoltaikzellen 5 angeordnet sind, gut ersichtlich. Eine Un-

terseite 8 der Photovoltaikmodule 3 ist im Einsatzzustand der Photovoltaikmodule 3 dem Wasser 4 zugewandt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich können an einem der Photovoltaikmodule 3 einzelne Photovoltaikzellen 5 angeordnet sein. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass an einem der Photovoltaikmodule 3 nur eine einzelne Photovoltaikzelle 5 angeordnet ist.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels von zwei nebeneinander angeordneten Photovoltaikmodulen 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen. Insbesondere ist in Fig. 3 die Unterseite 8 der Photovoltaikmodule 3 ersichtlich.

Weiters ist aus Fig. 3 ersichtlich, dass vorgesehen sein kann, dass an der Unterseite 8 der Photovoltaikmodule 3 ein Stromanschluss 9 angeordnet sein kann, um zwei nebeneinander angeordnete Photovoltaikmodule 3 mit einem Stromkabel 10 verbinden zu können. Dadurch kann Strom zwischen zwei zueinander benachbarten Photovoltaikmodulen 3 geleitet werden. Hierbei ist es denkbar, dass an einem Photovoltaikmodul 3 mehrere der Stromanschlüsse 9 ausgebildet sind, sodass mehrere Photovoltaikmodule 3 zu einem Verbund 2 zusammengeschlossen werden können. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Stromkabel 10 gleichzeitig zum zueinander sichern der Photovoltaikmodule 3 dient, um so vermeiden zu können, dass bei Lösung der Magnete 14 die Photovoltaikmodule 3 voneinander abtreiben.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Photovoltaikmoduls 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen. In Fig. 4 sind zwei nebeneinander angeordnete Photovoltaikmodule 3 in einer Explosionsansicht dargestellt, wobei anhand der Fig. 4 das Innenleben der Photovoltaikmodule 3 beschrieben werden kann.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich weist das Photovoltaikmodul 3 einen Basiskörper 11 auf. Der Basiskörper 11 dient als Trageinheit für die Photovoltaikzelle 5 und ist derart ausgebildet, dass er im Wasser aufschwimmt. Beispielsweise kann der Basiskörper 11 aus einem Kunststoffmaterial gebildet sein, welches eine geringere Dichte aufweist als Wasser.

In einer Alternativvariante kann der Basiskörper 11 als Hohlkörper ausgebildet sein, wobei durch den innenliegenden Hohlraum, welcher mit Luft gefüllt ist, ausreichender Auftrieb zum Tragen der Photovoltaikzellen 5 erzeugt werden kann. Weiters kann vorgesehen sein, dass im Basiskörper 11 mehrere Taschen 12 ausgebildet sind, welche den Basiskörper 11 ganz oder auch nur teilweise durchdringen können. Die Taschen 12 können insbesondere zur Unterseite 8 des Basiskörpers 11 hin offen sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass in einem Umfangbereich 13 des Basiskörpers 11 zumindest ein Magnet 14 angeordnet ist, durch welchen zwei zueinander benachbart angeordnete Basiskörper 11 aneinander gekoppelt werden können. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am Basiskörper 11 vier der Magnete 12 angeordnet sind, sodass an den Basiskörper 11 vier weitere Basiskörper angekoppelt werden können. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Basiskörper 11 in dessen Deckfläche 15 eine Magnetaufnahmeöffnung 16 aufweist, in welche der Magnet 14 eingesetzt bzw. aufgenommen werden kann und dort auch fixiert werden kann. Diese Fixierung kann beispielsweise mittels einem Befestigungsmittel oder etwa durch eine stoffschlüssige Klebung erfolgen. Die Magnetaufnahmeöffnung 16 ist vorzugsweise als Tasche ausgebildet und reicht nicht bis zur Grundfläche 17 des Basiskörpers 11.

Aus Fig. 4 ist weiters ersichtlich, dass die Grundfläche 17 des Basiskörpers 11 im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet sein kann, wobei an zwei einander gegenüberliegenden Kreisabschnitten 18 jeweils eine Ausnehmung 19 ausgebildet ist. Die Ausnehmung 19 kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass das benachbarte Photovoltaikmodul 3 teilweise in der Ausnehmung 19 aufgenommen werden kann. Dadurch kann erreicht werden, dass die einzelnen Photovoltaikmo-

dule 3 trotz ihrer kreisförmigen Grundfläche 17 relativ platzsparend aneinandergefügt werden können.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am Basiskörper 11 über den Umfang verteilt vier der Magnete 14 angeordnet sind, wobei jene Magnete 14, welche im Bereich der Ausnehmung 19 angeordnet sind mit deren Südpol nach außen gerichtet sein können und jene Magnete 14, welche nicht im Bereich der Ausnehmung 19 angeordnet sind, mit deren Nordpol nach außen gerichtet sein können.

Dadurch dass sich jeweils Nordpol und Südpol von zwei Magneten einander anziehen, kann erreicht werden, dass durch die Magnetkraft der Basiskörper 11 mit dessen kreisrundem Kreisabschnitt an die Ausnehmung 19 des nächstliegend angeordneten Basiskörpers 11 ankoppelt. Somit können zwei zueinander benachbarte Basiskörper 11 durch die Magnetkraft der Magneten 14 aneinander gekoppelt werden, wobei die Verbindung zwischen den beiden Basiskörpern 11 bei übermäßiger Krafteinwirkung einfach getrennt werden kann, wenn die Magnetkraft der Magneten 14 geringer ist, als die von außen einwirkende Kraft.

Natürlich können die Magneten 14 bezüglich Nord- und Südpol auch entsprechend umgedreht im Basiskörper 11 eingesetzt sein.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich kann vorgesehen sein, dass die Basiskörper 11 symmetrisch bezüglich einer durch das Zentrum 20 des Basiskörpers 11 verlaufenden Mittellinie 21 ausgebildet sind und auch symmetrisch bezüglich einer zu dieser Mittellinie 21 um 90° gedrehten zweiten Mittellinie 21 ausgebildet sind.

Von der Symmetrie ausgenommen können kleine Taschen bzw. Ausnehmungen im Basiskörper 11 sein. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Magnetaufnahmeöffnung 16 bzw. damit zusammenhängend die Magnete 14, seitlich neben einer durch das Zentrum 20 des Basiskörpers 11 verlaufenden Mittellinie 21 angeordnet sind. Dadurch kann erreicht werden, dass zwei zueinander benachbarte Basiskörper 11 in einer vorbestimmten Stellung aneinander anhaften.

Die Magnete 14 sind insbesondere als Dauermagnete mit jeweils einem Nordpol und einem Südpol ausgebildet. Die Magnete 14 können insbesondere plattenartig ausgebildet sein.

Neben der beschriebenen und in den Figuren dargestellten Formgebung der Photovoltaikmodule 3 können diese auch eine andere Formgebung aufweisen. Beispielsweise ist es denkbar, dass die Photovoltaikmodule 3 rechteckig oder Hexagonal ausgebildet sind. In einer weiteren Ausführungsvariante ist es auch denkbar, dass die Photovoltaikmodule 3 eine dreieckige Grundfläche aufweisen. Je nach Form der Grundfläche sind verschieden viele Magnete 14 am Photovoltaikmodul 3 angeordnet.

Wie aus dem Ausführungsbeispiel in Fig. 4 ersichtlich kann weiters vorgesehen sein, dass das Photovoltaikmodul 3 zumindest eine Spule 22 umfasst, mittels welcher Strom übertragen werden kann. Die Spule 22 dient insbesondere zur kabellosen Stromübertragung zwischen den zwei zueinander benachbarten Photovoltaikmodulen 3. Der Strom wird hierbei durch Induktion von der ersten zur zweiten Spule 22 übertragen. Weiters kann vorgesehen sein, dass zwei Spulen 22, welche einander zugehörig sind, eine verschiedene Wicklungszahl aufweisen und somit der übertragene Strom gleichzeitig transformiert werden kann.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Spulen 22 mittels einem Stromkabel 23 mit einer elektrischen Schaltung 24 gekoppelt sind. Die elektrische Schaltung 24 kann zur Regelung der Photovoltaikzellen 5 ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die elektrische Schaltung 24 einen oder mehrere Kondensatoren enthält, wodurch der von der Photovoltaikzellen 5 erzeugte Gleichstrom in Wechselstrom gewandelt werden kann, um mittels der Spulen 22 zwischen zwei Photovoltaikmodulen 3 übertragen werden zu können.

Bei der Alternativvariante entsprechend Fig. 3 kann vorgesehen sein, dass die elektrische Schaltung 24 den Stromanschluss 9 aufweist. Die elektrische Schaltung 24 kann wasserdicht abgeschlossen am Basiskörper 11 aufgenommen sein.

Insbesondere können am Basiskörper 11 vier der Spulen 22 angeordnet sein. Die Spulen 22 sind vorzugsweise mittig der Mittellinie 21 angeordnet. Der Basiskörper 11 kann eine Spulenaufnahmehöfnnung 25 aufweisen, in welcher die Spule 22 aufgenommen werden kann. Wie aus Fig. 4 weiters ersichtlich, kann die Spule 22 eine leicht gewölbte Form aufweisen, wobei die Wölbung der Spule 22 an die Ausnehmung 19 bzw. an den Umfangbereich 13 des Basiskörpers 11 angepasst ist. Somit kann erreicht werden, dass die Spulen 22 möglichst parallel zueinander verlaufend am Basiskörper 11 angeordnet sind.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der Deckfläche 15 des Basiskörpers 11 ein Aufsatz 26 angeordnet ist, welcher zur Aufnahme der Photovoltaikzellen 5 dient. Der Aufsatz 26 kann vorzugsweise eine gewölbte Oberseite aufweisen, so dass auch die am Aufsatz 26 angeordneten Photovoltaikzellen 5 eine gewölbte Oberfläche 27 bilden. Alternativ zu einer Ausführung mit Aufsatz 26 kann vorgesehen sein, dass die Photovoltaikzellen 5 direkt am Basiskörper 11 angeordnet sind. Der Aufsatz 26 kann beispielsweise mittels einer Steckverbindung am Basiskörper 11 aufgesteckt sein, um so erreichen zu können, dass die einzelnen Photovoltaikzellen 5 unabhängig vom Basiskörper 11 ausgetauscht werden können.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf zwei nebeneinander angeordnete Photovoltaikmodule 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

In Fig. 5 ist ersichtlich, dass vorgesehen sein kann, dass der Aufsatz 26 die Ausnehmung 19 des Basiskörpers 11 zumindest teilweise überdecken kann.

Aus Fig. 5 ist weiters ersichtlich, dass die Photovoltaikzellen 5 ein Karomuster am Photovoltaikmodul 3 ausbilden können, wobei die Photovoltaikzellen 5 eine quadratische Erscheinungsform mit einer Seitenlänge 30 zwischen 70mm und 1800mm, insbesondere zwischen 200mm und 1000mm, bevorzugt zwischen 400mm und 600mm aufweisen können.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch zwei nebeneinander angeordnete Photovoltaikmodule 3, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Aus Fig. 6 ist gut ersichtlich, dass die einzelnen einem Photovoltaikmodul 3 angeordneten Photovoltaikzellen 5 eine Wölbung aufweisen können. Die Wölbung kann entweder dadurch erreicht werden, dass die Photovoltaikzelle 5 an sich gewölbt ist, oder dass mehrere Photovoltaikzellen 5 an der Oberseite 7 des Photovoltaikmoduls 3 angeordnet sind, wobei die äußeren Photovoltaikzellen 5 in einem Winkel 28 zur Grundfläche 17 bzw. zur mittleren Photovoltaikzelle 5 nach außen hingeneigt angeordnet sind.

Fig. 7 zeigt die Photovoltaikmodule 3 in einer Ansicht von unten. In Fig. 7 ist besonders gut ersichtlich, dass der Basiskörper 11 im Wesentlichen kreisförmig ausgebildet ist und einen Radius 29 aufweist. Der Radius 29 kann zwischen 100mm und 2000mm, insbesondere zwischen 200mm und 1000mm, bevorzugt zwischen 300mm und 400mm betragen. Weiters ist aus Fig. 7 besonders gut ersichtlich, dass die Ausnehmung 19 den gleichen Radius 29 aufweisen kann, sodass der Basiskörper 11 in der Ausnehmung 19 zumindest teilweise aufgenommen werden kann.

Darüber hinaus in Fig. 7 schematisch dargestellt, dass vorgesehen sein kann, dass an den Photovoltaikmodulen 3 einzelne Kontaktstellen 31 ausgebildet sein können, welche zur Stromübertragung zwischen den Photovoltaikmodulen 3 dienen können. Die Kontaktstellen 31 können als Elemente ausgebildet sein, welche aneinander anliegen. Weiters kann auch vorgesehen sein, dass in den Kontaktstellen 31 Federelemente angeordnet sind, durch welche gewährleistet ist, dass der Stromübertragende Kontakt zwischen zwei Photovoltaikmodulen zu jedem Zeitpunkt möglichst gut hergestellt ist, indem sie aneinander Drücken.

In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Kontaktstellen 31 beispielsweise durch Elemente aus Graphit, Kupfer oder sonstige leitende Werk-

stoffe gebildet werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass nur die Kontaktbereiche mit einem leitenden Werkstoff überzogen sind.

Weiters ist es möglich, dass die Magnete 14 als Kontaktstellen 31 ausgebildet sind.

Wie auch aus Fig. 7 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass verschieden viele Magnete 14 am Basiskörper 11 angeordnet sind. Auch die Position der Magnete 14 am Basiskörper 11 kann variabel gestaltet werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Photovoltaikmodules 3, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Vor allem können die einzelnen in den Figuren 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bil-

den. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Photovoltaikmoduls 3 dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

- | | | | |
|----|------------------------|----|---------------|
| 1 | Photovoltaikanlage | 31 | Kontaktstelle |
| 2 | Verbund | | |
| 3 | Photovoltaikmodul | | |
| 4 | Wasser | | |
| 5 | Photovoltaikzelle | | |
| 6 | Stromableitung | | |
| 7 | Oberseite | | |
| 8 | Unterseite | | |
| 9 | Stromanschluss | | |
| 10 | Stromkabel | | |
| 11 | Basiskörper | | |
| 12 | Tasche | | |
| 13 | Umfangbereich | | |
| 14 | Magnet | | |
| 15 | Deckfläche | | |
| 16 | Magnetaufnahmehöffnung | | |
| 17 | Grundfläche | | |
| 18 | Kreisabschnitt | | |
| 19 | Ausnehmung | | |
| 20 | Zentrum | | |
| 21 | Mittellinie | | |
| 22 | Spule | | |
| 23 | Stromkabel | | |
| 24 | elektrische Schaltung | | |
| 25 | Spulenaufnahmehöffnung | | |
| 26 | Aufsatz | | |
| 27 | Oberfläche | | |
| 28 | Winkel | | |
| 29 | Radius | | |
| 30 | Seitenlänge | | |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Photovoltaikmodul (3) zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie, umfassend einen Basiskörper (11), mit einer Unterseite (8) und einer Oberseite (7), und an der Oberseite (7) des Basiskörpers (11) angeordnete Photovoltaikzellen (5), wobei der Basiskörper (11) als im Wasser Auftrieb erzeugender Trägerkörper ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Umfangbereich (13) des Basiskörpers (11) zumindest ein Magnet (14) angeordnet ist, wobei zumindest zwei der Basiskörper (11) mittels des Magneten (14) aneinanderkoppelbar sind und zum Bilden eines Verbundes (2) ausgebildet sind.
2. Photovoltaikmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (11) eine kreisförmige Grundfläche (17) aufweist, wobei an zwei einander gegenüberliegenden Kreisabschnitten (18) jeweils eine Ausnehmung (19) ausgebildet ist, welche in etwa den Radius (29) der kreisförmigen Grundfläche (17) aufweist.
3. Photovoltaikmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Basiskörper (11) vier Magnete (14) auf den Umfangbereich (13) verteilt angeordnet sind, wobei zwei der Magnete (14) derart am Basiskörper (11) angeordnet sind, dass der Nordpol des Magneten (14) vom Zentrum (20) des Basiskörpers (11) abgewandt ist und zwei der Magnete (14) derart am Basiskörper (11) angeordnet sind, dass der Südpol des Magneten (14) vom Zentrum (20) des Basiskörpers (11) abgewandt ist.
4. Photovoltaikmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnete (14) seitlich neben einer durch das Zentrum (20) des Basiskörpers (11) verlaufenden Mittellinie (21) angeordnet sind.

5. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die an einem Basiskörper (11) angeordneten Photovoltaikzellen (5) eine gewölbte Oberfläche (27) bilden.
6. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest neun Photovoltaikzellen (5) in einem Karomuster am Basiskörper (11) angeordnet sind, wobei die im Zentrum (20) angeordnete Photovoltaikzelle (5) parallel zur Unterseite (8) des Basiskörpers (11) ausgerichtet ist und die sich außerhalb des Zentrums (20) befindlichen Photovoltaikzellen (5) in einem Winkel von der sich im Zentrum (20) befindlichen Photovoltaikzelle (5) weggedreht sind.
7. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die am Basiskörper (11) angeordneten Photovoltaikzellen (5) mindestens einen gemeinsamen Stromanschluss (9) aufweisen mittels welchem zwei zueinander benachbarte Photovoltaikmodule (3) zur kabelgebundenen Stromübertragung miteinander verbindbar sind.
8. Photovoltaikmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die am Basiskörper (11) angeordneten Photovoltaikzellen (5) mit zumindest einer Spule (22) verbunden sind, welche Spule (22) im Umfangsbereich (13) des Basiskörpers (11) angeordnet ist, wobei der Strom zwischen zwei Photovoltaikmodulen (3) durch Induktion mittels der Spulen (22) kabellos übertragbar ist.
9. Photovoltaikmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (22) auf einer durch das Zentrum (20) des Basiskörpers (11) verlaufenden Mittellinie (21) angeordnet ist.
10. Photovoltaikmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Kontaktstellen (31) am Umfangsbereich (13) des Basiskörpers (11) angeordnet sind, welche zum Kontaktieren von zwei Kontakt-

stellen (31) eines weiteren Photovoltaikmoduls (3) ausgebildet sind und somit zur Stromübertragung zwischen zwei Photovoltaikmodulen (3) dienen.

11. Photovoltaikmodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Seitenbereich des Basiskörpers (11) zumindest zwei Magnete (14) angeordnet sind, wobei die Magnete (14) als Kontaktstellen (31) ausgebildet sind.

12. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Basiskörper (11) mehrere Taschen (12) ausgebildet sind, welche die Unterseite (8) des Basiskörpers (11) durchdringen.

13. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (11) scheibenförmig ausgebildet ist und eine ebene Grundfläche (17) sowie eine parallel zu dieser angeordnete Deckfläche (15) aufweist.

14. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Basiskörper (11) und den Photovoltaikzellen (5) ein Aufsatz (26) angeordnet ist, welcher eine gewölbte Oberfläche aufweist.

15. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (11) als Hohlkörper ausgebildet ist.

16. Photovoltaikmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Basiskörper (11) aus einem Kunststoff aus der Gruppe der thermoplastischen Kunststoffe, insbesondere aus Polyethylen gebildet ist.

17. Photovoltaikanlage (1), dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Photovoltaikmodule (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zu einem Verbund

- (2) zusammengeschlossen sind, wobei zumindest eines der Photovoltaikmodule
- (3) eine Stromableitung (6) aufweist.

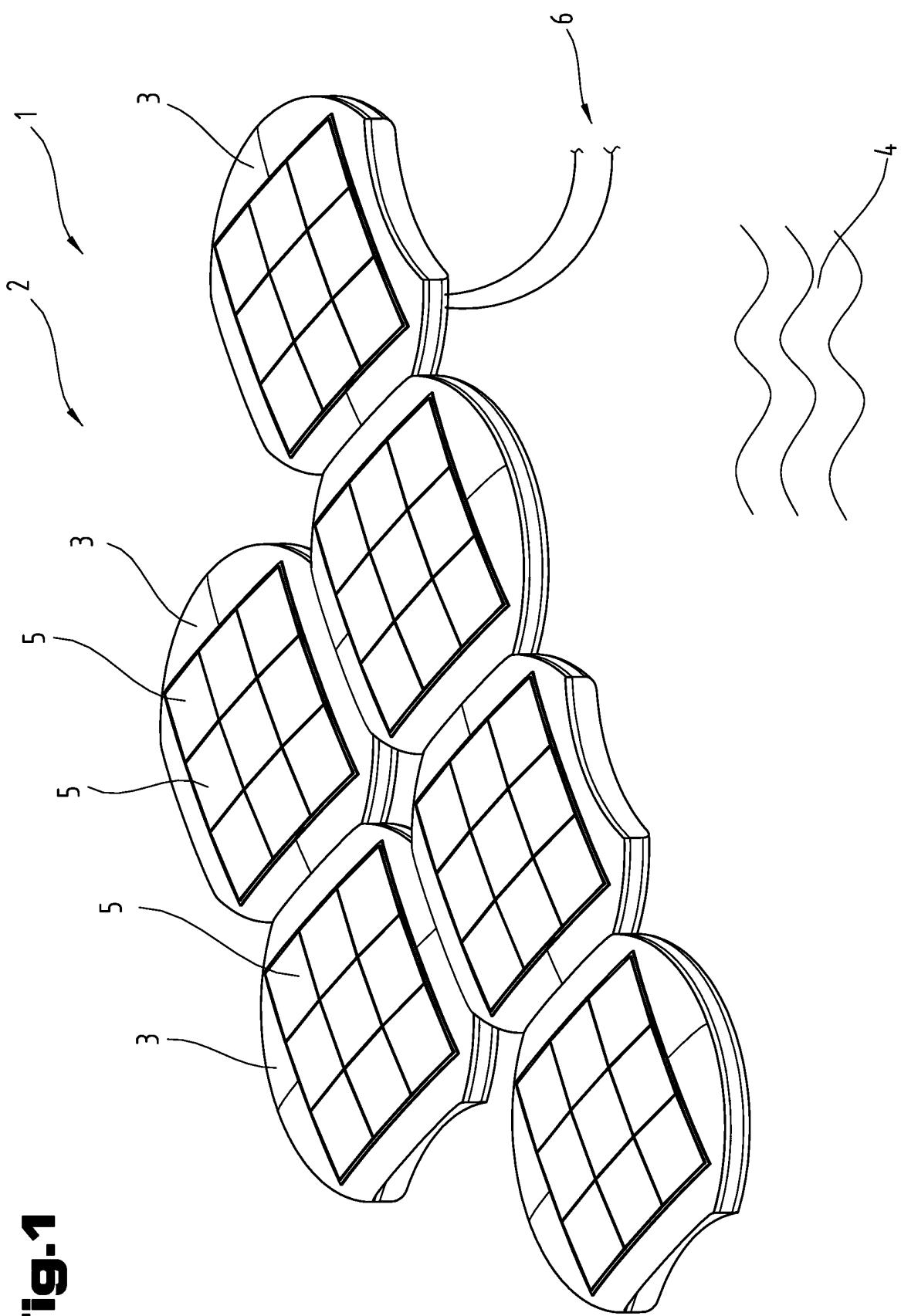
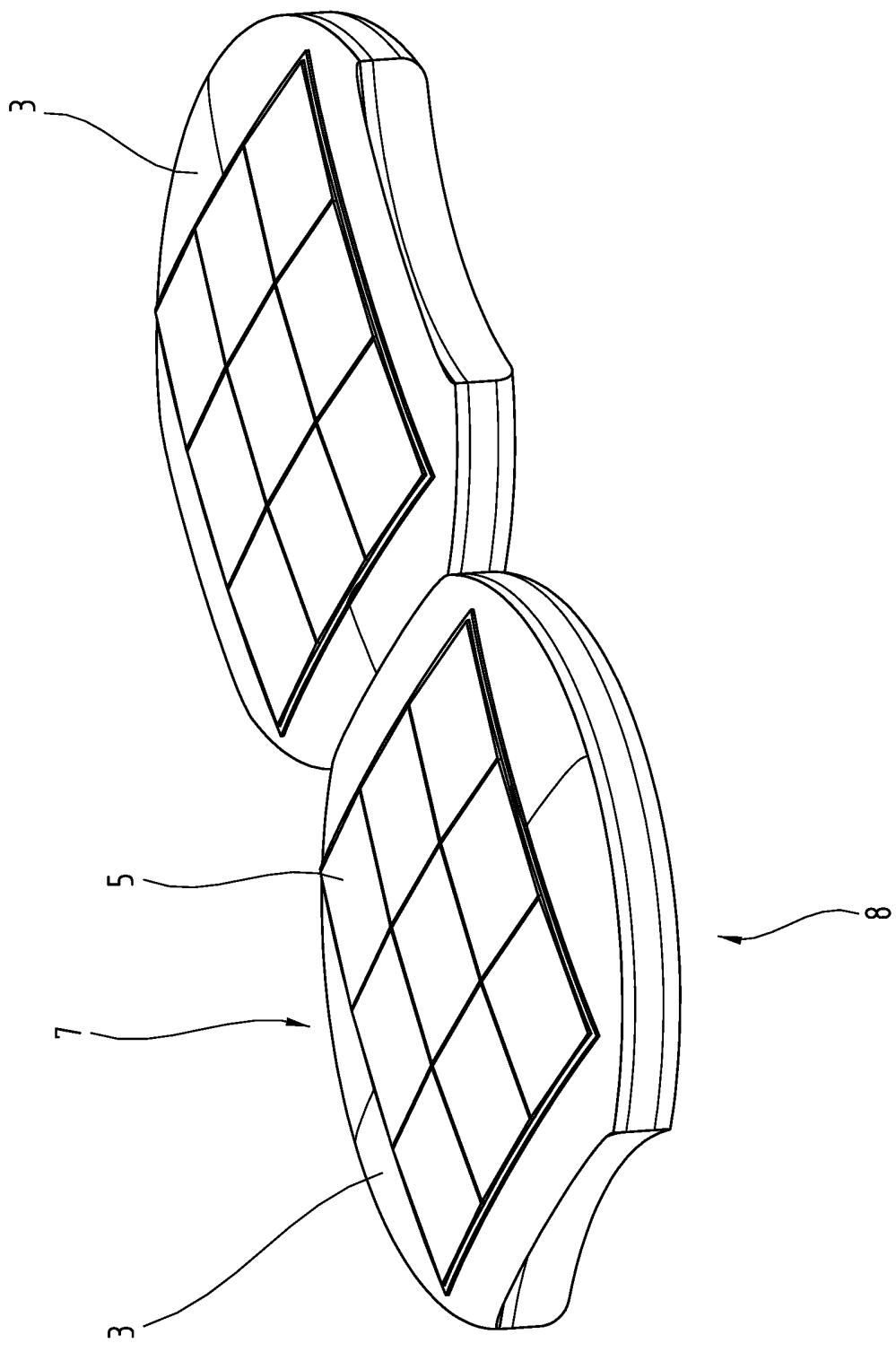


Fig.1

Fig.2



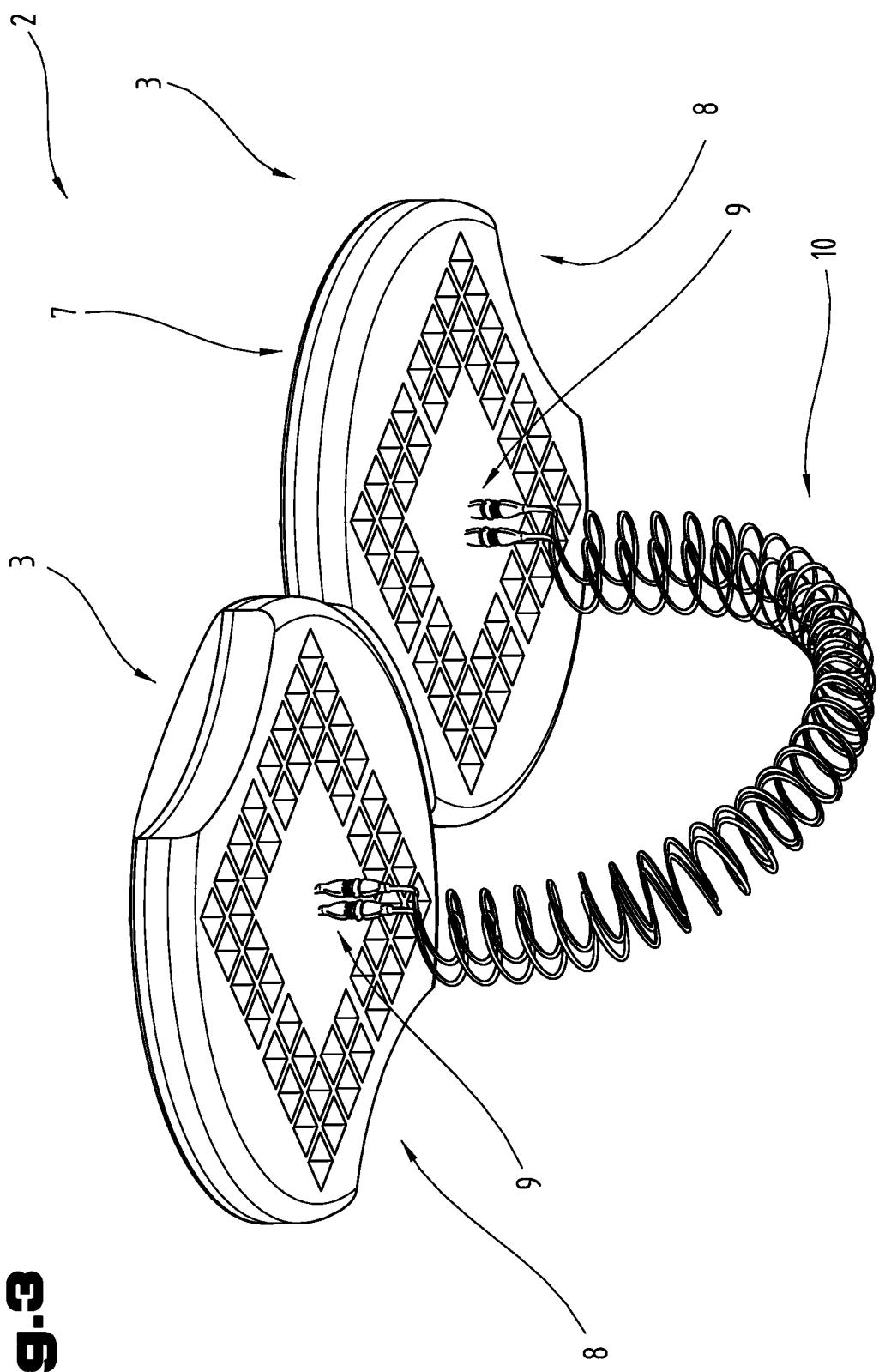


Fig.3

Fig.4

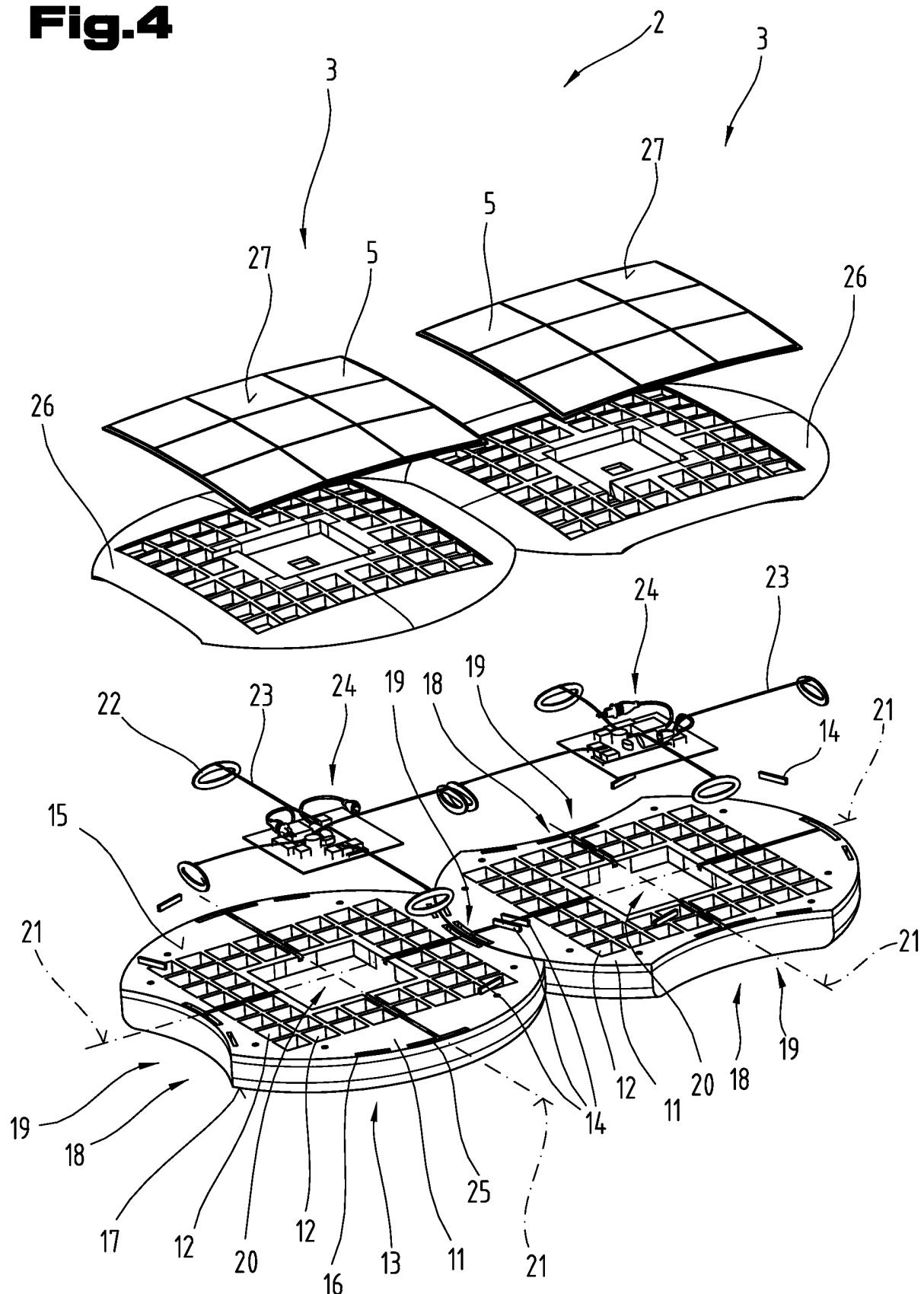


Fig.5

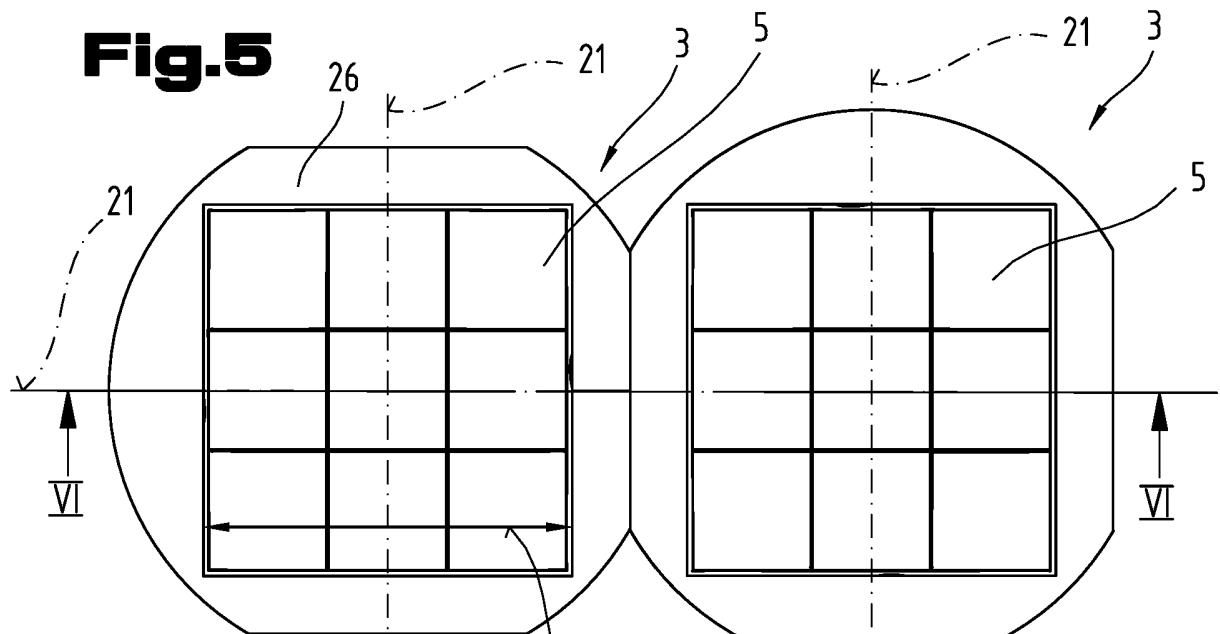


Fig.6

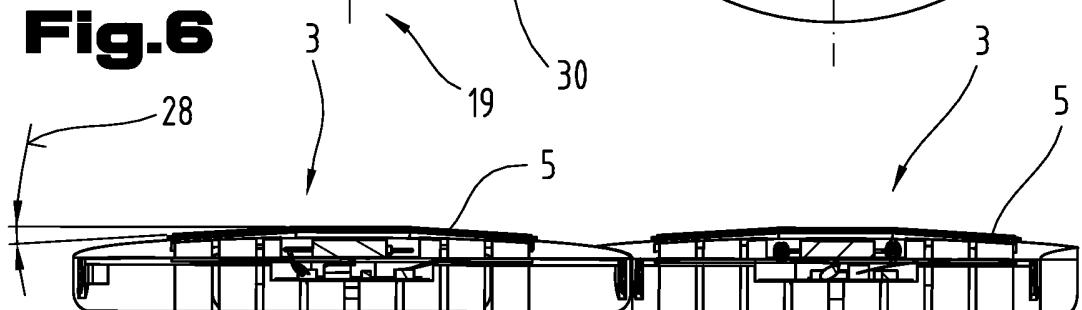
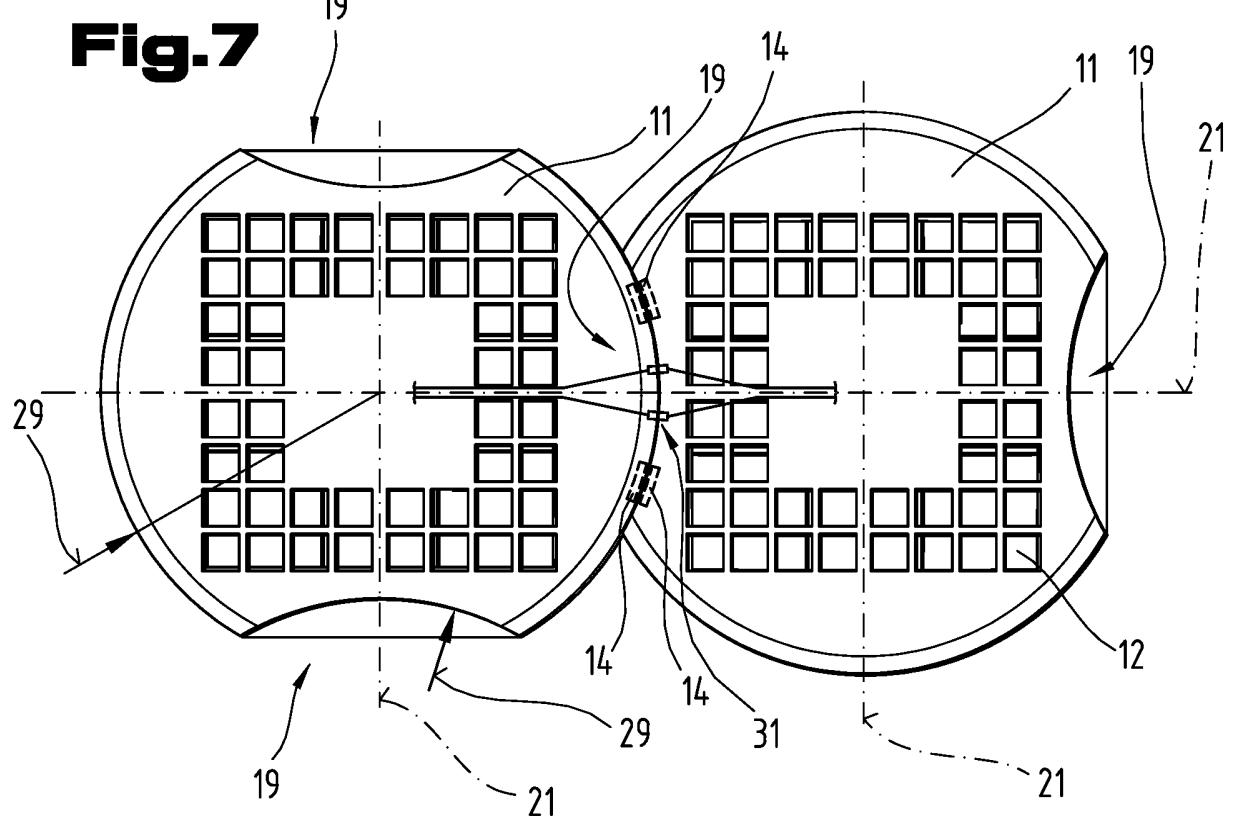


Fig.7



Guger Forschungs GmbH

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
F24J 2/04 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
F24J 2/0472 (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):
F24J

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **21.08.2015** eingereichten Ansprüchen **1 - 17** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	WO 2011161675 A2 (TOP IT UP LTD [IL], BIRGER ZEEV [IL]) 29. Dezember 2011 (29.12.2011) Fig. 1, 4, 5, Figurenbeschreibung	1, 15 - 17
Y	WO 2013006882 A1 (UNIV WIEN TECH [AT], HAIDER MARKUS [AT], DIENDORFER CHRISTIAN [AT]) 17. Januar 2013 (17.01.2013) Fig. 1, 2, Figurenbeschreibung	1, 15 - 17
Y	EP 1610072 A2 (ROSENE RICHARD CHARLES [US], ROSENE LORA JEANNINE [US]) 28. Dezember 2005 (28.12.2005) Fig. 1, 4, Figurenbeschreibung	1
Y	WO 2008125154 A1 (VAUBAN TECHNOLOGIES SARL [CH], SANDOZ ALAIN [CH], HAENNI NICOLAS [CH]) 23. Oktober 2008 (23.10.2008) Fig. 1, Figurenbeschreibung	1

Datum der Beendigung der Recherche:
23.05.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KRANEWITTER Barbara

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

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

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