

(19)



(11)

EP 3 015 573 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
C25D 7/06 (2006.01) **C25D 17/00 (2006.01)**
B65G 49/04 (2006.01) **C25D 21/12 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14191387.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

• **Kretschmer, Ralf**
71299 Wimsheim (DE)

(74) Vertreter: **Ludewigt, Christoph**
Patentanwälte
Krah & Ludewigt
Am Blasiwald 24
79183 Waldkirch (DE)

(71) Anmelder: **Eidner, Falko**
75438 Knittlingen-Freudenstein (DE)

(72) Erfinder:
• **Eidner, Falko**
75438 Knittlingen-Freudenstein (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) ANLAGE ZUM GALVANISIEREN EINES BANDES

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Bereiches eines Bandes umfasst eine Abwickelstation, von der das ungalvanisierte Band abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation zugeführt wird und eine angetriebenen Aufwickelstation, in der das galvanisierte Band aufgewickelt wird, sowie eine Steuerungsvorrichtung. Erfindungsgemäss umfasst die erste Galvanisierstation:

- eine kreisförmige, horizontal liegende Halterungseinrichtung (Rad oder Ring), die um eine vertikale Achse rotiert und an dessen Aussenrand das Band gehalten ist, wobei der zu galvanisierende Bereich nach unten über-

steht,

- ein endloses Antriebsband, das über einen Teil des Umfangs an dem Aussenrand anliegt und das Band zwischen dem Aussenrand und dem Antriebsband rutschfest gehalten ist und dadurch in Umfangsrichtung gefördert wird,
- einen Antrieb zum Rotieren der Halterungseinrichtung,
- Galvanikbäder, die über einen Teil des Umfangs der Halterung verteilt und unterhalb der Halterungseinrichtung angeordnet sind, so dass der zu galvanisierende Bereich des Bandes durch die Bäder hindurch gefördert und dort galvanisiert wird.

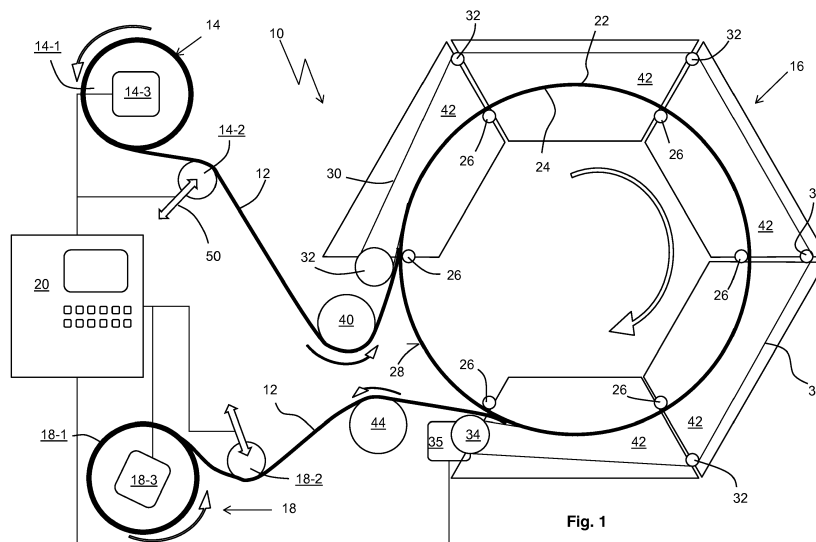


Fig. 1

EP 3 015 573 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum kontinuierlichen Galvanisieren wenigstens eines Bereiches eines Bandes mit einer Abwickelstation, von der das ungalvanisierte Band abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation zugeführt wird und mit einer angetriebenen Aufwickelstation, in der das galvanisierte Band aufgewickelt wird, sowie mit einer Steuerungsvorrichtung.

[0002] Bekannte Bandanlagen, die kontinuierlich arbeiten, bei denen also das Band kontinuierlich gefördert wird und während des Förderns der Bereich, der frei hängt, galvanisiert wird, weisen einen linearen Aufbau auf. In einer Abwickelstation wird das Band abgewickelt und dann mittels einer geeigneten Förderanlage in gerader Linie durch die Galvanikbäder gefördert und schließlich in einer Aufwickelstation wieder aufgewickelt. In der Regel erfolgt der Antrieb in der Aufwickelstation, die durch Zug an dem Band den Vortrieb bewirkt. Nachteilig an derartigen Anlagen ist die große Länge, was entsprechend große Werkshallen notwendig macht. Weiter nachteilig ist, dass die Führung des Bandes meist nur punktuell und damit auch unsauber erfolgt, was eine sehr exakt lokalisierte Galvanisierung erschwert. Die einzelnen Galvanikbäder in einer linearen Anordnung sind nur schlecht austauschbar. Da der Antrieb durch die Aufwickelstation erfolgt ist der Verschnitt sehr groß, nämlich mindestens eine volle Länge der gesamten Anlage. Das macht das Galvanisieren insbesondere von Bändern mit kurzen Gesamtlängen kostenträchtig.

[0003] Aus der EP 0 070 694 A1 ist eine Galvanisieranlage für Einzelwerkstücke bekannt. Die einzelnen Werkstücke werden zwischen einem Rad und einem außen am Rad anliegenden Endlosband eingeklemmt und durch auf dem Umfang liegende Galvanikbäder gefördert. Eine solche Anlage ist zwar platzsparend, allerdings können keine Bänder damit galvanisiert werden. Außerdem können nur wenige und kleinere Galvanikbäder eingesetzt werden, da der Umfang begrenzt ist. Es eignet sich daher nur für kleine Werkstücke, die mit wenig Bädern galvanisiert werden können.

[0004] Mit dem Begriff Galvanikbad soll in dieser Anmeldung allgemein jedes Bad gemeint sein, dass für einen Galvanikprozess notwendig sein kann. Das sind Vorbehandlungsbäder, Elektrolytzellen und dergleichen mehr.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Galvanisieranlage bereitzustellen, mit der Bänder galvanisiert werden können und mit der die vorgenannten Nachteile vermieden werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Anlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Die erfindungsgemäße Anlage zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Bereiches eines Bandes umfasst eine Abwickelstation, von der das ungalvanisierte Band abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation zugeführt wird und eine angetriebene Aufwickelstation, in

der das galvanisierte Band aufgewickelt wird, sowie eine Steuerungsvorrichtung. Erfindungsgemäß umfasst die erste Galvanisierstation:

- 5 - eine kreisförmige, horizontal liegende Halterungseinrichtung, die um eine vertikale Achse rotiert und an dessen Aussenrand das Band gehalten ist, wobei der zu galvanisierende Bereich nach unten übersteht,
- 10 - ein endloses Antriebsband, das über einen Teil des Umfangs an dem Aussenrand anliegt und das Band zwischen dem Aussenrand und dem Antriebsband rutschfest hält und dadurch in Umfangsrichtung fördert,
- 15 - einen Antrieb zum Rotieren der Halterungseinrichtung,
- Galvanikbäder, die über einen Teil des Umfangs der Halterung verteilt und unterhalb der Halterungseinrichtung angeordnet sind, so dass der zu galvanisierende Bereich des Bandes durch die Bäder hindurch gefördert und dort galvanisiert wird.
- 20

[0008] Ein wesentlicher Vorteile der Erfindung ist der relativ geringe Platzbedarf, da die Bäder nicht mehr in einer Reihe angeordnet sind, sondern platzoptimiert im Wesentlichen kreisförmig. Eine typische erfindungsgemäße Anlage hat einen Platzbedarf von ca. 9m x 9m.

[0009] Ein weiterer Vorteil ist der geringe Verschnitt. Der ist erheblich geringer oder entfällt sogar völlig, denn wenn das Band der Halterungseinrichtung zugeführt ist und zwischen Außenrand und Antriebsband festgeklemmt ist, kann es durch die Galvanikbäder gefördert werden.

[0010] Hierbei zeigt sich ein weiterer Vorteil, nämlich dass das Band auf seiner vollen Länge geführt ist und der Antrieb über die ganze Länge des Teils Bandes erfolgt, der sich über den Bädern befindet, also von der Halterungseinrichtung festgeklemmt ist. Das Antriebsband erfüllt dabei zwei Funktionen, nämlich den des Antriebs und eine Haltefunktion zum Halten des Bandes.

[0011] Die unterhalb der Halterungseinrichtung angeordneten Galvanikbäder sind leicht zugänglich und können sehr leicht ausgetauscht werden.

[0012] Da die zu galvanisierenden Bänder recht lang und entsprechend schwer sind, ist in der Regel die Abwickelstation angetrieben. Dann sollten die Antriebsgeschwindigkeit der Galvanisierstation und des Abwickelns genau passen. Dies kann entweder durch präzise Motoren, die über lange Zeit genau gleichlaufen und entsprechend kostenaufwändig sind erreicht werden oder in Weiterbildung der Erfindung dadurch, dass der Antrieb der Abwickelstation über eine erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung in seiner Geschwindigkeit der Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung angepasst ist.

[0013] Die erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung kann dabei so ausgebildet sein, dass sie eine seitlich beweglich angeordnete Rolle aufweist, über die das ab-

gewinkelte Band läuft und die das Band in Spannung hält. Die Auslenkung wird von der Steuerungsvorrichtung erfasst. Dann kann die Steuerungsvorrichtung den Antrieb der Abwickelstation anpassen, in dem auf eine Soll-Auslenkung geregelt wird.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung weist die erste Galvanisierstation eine vorgespannt angeordnete Zuführrolle zum korrekten Zuführen des Bandes zwischen den Aussenrand der Halterungseinrichtung und dem Antriebsband auf.

[0015] Aus dem gleichen Grund warum die Abwickelstation eine Antriebsgeschwindigkeitsregelung aufweist, weist in Weiterbildung der Erfindung auch die Aufwickelstation eine Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung auf, zur Anpassung des Antriebs der Aufwickelstation an die Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung.

[0016] Für bestimmte Galvanisieraufgaben sind fünf Bäder einer Galvanisierstation häufig zu wenig. Die erfindungsgemäße Anlage ist in einfachster Weise erweiterbar, indem einfach je nach Bedarf eine zweite oder sogar dritte Galvanisierstation bereitgestellt wird. Die zweite und weitere Galvanisierstationen sind identisch zur ersten aufgebaut. Das Band wird dann von der ersten zur zweiten und ggf. zur weiteren Station geführt.

[0017] Dazu ist es vorteilhaft, wenn die zweite Galvanisierstation eine weitere Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung aufweist, der eine Zuführrolle der zweiten Galvanisierstation zugeordnet ist und die vorgespannt gehalten ist, so dass eine Änderung der Auslenkung ein Maß für einen Geschwindigkeitsunterschied der Antriebe der beiden Galvanisierstationen ist, der von der Steuerungsvorrichtung erfasst und ausgeregelt wird. Somit wird die Antriebsgeschwindigkeit der zweiten Galvanisierstation auf die Geschwindigkeit der ersten Station geregelt.

[0018] Sinnvollerweise wird die Antriebsgeschwindigkeit jeder weiteren Galvanisierstation, die eingesetzt wird, jeweils nach ihrem Vorgänger geregelt, also der Station, die stromaufwärts liegt. Insgesamt wird dann die Antriebsgeschwindigkeit von der ersten Station bestimmt.

[0019] Eine sehr platzsparende und vorteilhafte Anordnung ergibt sich, wenn die Galvanikbäder einer Galvanisierstation hexagonartig angeordnet sind und fünf Seiten eines Hexagons bilden. Dann kann der zur Verfügung stehende Raum optimal ausgenutzt werden und die Bäder immer noch sehr einfach ausgetauscht werden. Über die sechste Seite des Hexagons erfolgt die Zu- und Abfuhr des Bandes.

[0020] Für einen einfachen Austausch ist es sehr vorteilhaft, wenn jedes Galvanikbad einen elektrischen Anschluss aufweist und über den elektrischen Anschluss eine das jeweilige Galvanikbad kennzeichnende Kodierung an die Steuerungsvorrichtung übermittelbar ist. Dann liegt alle Information über das Bad unmittelbar in der Steuerungsvorrichtung vor und es kann unmittelbar mit einem bestimmten Programm gefahren werden.

[0021] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von

Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 5 Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Anlage in der Draufsicht;
- Fig. 2 eine Ansicht eines Beispiels eines zu galvanisierenden Bandes;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Galvanikbandes der erfindungsgemäßen Anlage;
- 10 Fig. 4 eine schematische Darstellung wie Fig. 1 einer Ausführungsform der Anlage.

[0022] Eine erfindungsgemäße Anlage 10 zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Bandes 12 umfasst eine Abwickelstation 14, von der das ungalvanisierte Band 12 abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation 16 zugeführt wird. Die Anlage 10 umfasst weiter eine angetriebene Aufwickelstation 18, in der das galvanisierte Band 12 aufgewickelt wird, sowie eine Steuerungsvorrichtung 20.

[0023] Die Abwickelstation 14 weist eine Vorratsrolle 14-1 auf, auf der das zu galvanisierende Band 12 bevorratet ist, eine Führungsrolle 14-2 zum korrekten Führen des Bandes 12 und einen Abwickelantrieb 14-3 auf.

[0024] Die erste Galvanisierstation 16 umfasst eine kreisförmige, horizontal liegende Halterungseinrichtung 22. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Halterungsvorrichtung 22 aus einem metallenen Ring 24, der über Halterollen 26 gehalten ist. Der Ring 24 kann in der horizontalen Ebene um eine vertikale Achse rotieren. Der Ring 24 besteht beispielsweise aus Edelstahl.

[0025] Der Ring 24 wird durch ein endloses Antriebsband 30 angetrieben. Dazu liegt das Antriebsband 30 über einen Teil des Umfangs an dem Aussenrand 28 an und wird über Führungsrollen 32 und eine Antriebsrolle 34 zurückgeführt. Die Antriebsrolle 34 wird von einem Ringantrieb 35 angetrieben, so dass der Ring 24 der Halterungsvorrichtung 22 sich dreht.

[0026] Das zu galvanisierende Band 12 ist in einer Seitenansicht in Fig. 2 dargestellt. Das Band 12 kann z.B. ein Stanzband sein, das aneinandergereiht zusammenhängende Teile 36, z.B. Steckerstifte, aufweist, deren eines Ende 38 galvanisiert werden soll und die dann in einem späteren anderen Prozess durch Stanzen vereinzelt werden. Das Band 12 soll also zumindest in dem Bereich, der die Enden 38 der Teile 36 aufweist, galvanisiert werden. In dem anderen Endbereich 39 kann das Band 12 gehalten werden.

[0027] Das Band 12 wird nach der Abwickelstation 14 von einer vorgespannt gehaltenen Führungsrolle 40 erfasst und zwischen den Aussenrand 28 des Rings 24 und dem Antriebsband 30 geführt, so dass es dadurch rutschfest gehalten und mit dem rotierenden Ring 24 mitgenommen wird. Dabei wird das Band 12 so eingeführt, dass es nur mit seinem oberen Bereich von Aussenrand 28 und Antriebsband 30 ergriffen wird und der zu galvanisierende Bereich (Enden 38) nach unten übersteht.

Über den metallenen Ring 24 ist elektrischer Kontakt zu dem Band 12 hergestellt, damit es auch galvanisiert werden kann. Der Ring 24 selbst ist über Schleifkontakte elektrisch kontaktiert.

[0028] Des Weiteren weist die Galvanisierstation 16 mehrere Galvanikbäder 42 auf, die über einen Teil des Umfangs der Halterungseinrichtung 22 verteilt und unterhalb dieser angeordnet sind. Mit Galvanikbad 42 soll hier allgemein jedes Bad gemeint sein, dass für einen Galvanikprozess notwendig sein kann. Das sind Vorbehandlungsbäder, Elektrolytzellen und dergleichen mehr.

[0029] Diese Bäder 42 haben in der Draufsicht (Fig. 1) in der erfindungsgemäßen Anlage eine Trapezform, so dass sie aneinandergereiht eine hexagonale Form ergeben und jedes Bad 42 eine Seite des Hexagons bildet. Damit ist der teilkreisförmige Raum unterhalb der Halterungseinrichtung 22 optimal ausgenutzt ist. Somit können in einer Galvanikstation fünf Galvanikbäder angeordnet werden. Über die freibleibende sechste Seite des Hexagons wird das Band 12 eingeführt wie beschrieben und auch ausgeführt. Das Band 12 wird somit kontinuierlich durch jedes der fünf Bäder 42 geführt und dort entsprechend behandelt.

[0030] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines solchen Galvanikbades 42. In bekannter Weise hat das Bad ein zentrales Becken 42-1, in dem sich z. B. Elektroden befinden und durch das das Band 12 gefördert wird um galvanisiert zu werden. Weiter weist das Bad 42 ein Überlaufbecken 42-2 zum Auffangen des Elektrolyten, ein Pumpsystem 42-3 und einen nicht dargestellten elektrischen Anschluss auf. Wenn erforderlich kann das Bad 42 weitere Komponenten, wie Heizungen, Gleichrichter und dergleichen umfassen. Alle Komponenten eines Galvanikbades 42 sind auf einem Gestell 42-4 gelagert, dass auf Rollen 42-5 ruht und somit einen Wagen bildet. Zumindest die Becken 42-1 und 42-2 können in der Höhe verstellt werden, um nach Absenken das Galvanikbad 42 aus der Galvanisierstation 16 ausfahren zu können und auf diese Weise die Bäder 42 einfach austauschen zu können. Eine erfindungsgemäße Galvanisieranlage 10 kann somit sehr schnell und einfach auf verschiedene Galvanisierungsprozesse umgerüstet werden.

[0031] Über eine weitere Führungsrolle 44 wird das Band 12 aus der Galvanikstation 16 ausgeführt und der Aufwickelstation 18 zugeführt. Die Aufwickelstation 18 ist ähnlich der Abwickelstation 14 aufgebaut und weist eine Rolle 18-1, auf der das Band 12 aufgewickelt wird, eine Führungsrolle 18-2 zur korrekten Zuführung des Bandes 12 und einen Aufwickelantrieb 18-3 auf.

[0032] Wenn alle drei Antriebe, Abwickelantrieb 14-3, Ringantrieb 35 und Aufwickelantrieb 18-3, exakt gleichmäßig drehen wird das Band sauber und ohne Spannungen und ohne Durchhängen gefördert. Dies wird durch Steuerung der Antriebe über die Steuerungsvorrichtung 20 gewährleistet.

[0033] Zur Synchronisation zwischen der Abwickelstation 14 und der Galvanisierstation 16 ist eine erste

Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung vorgesehen. Diese funktioniert wie folgt. Die Führungsrolle 14-2 ist beweglich gelagert, nämlich seitlich auslenkbar und vorgespannt gelagert, was durch den Doppelpfeil 50 angedeutet ist. Die Auslenkung der Führungsrolle 14-2 oder eines Arms, auf dem die Führungsrolle 14-2 gelagert sein kann, wird von der Steuerungsvorrichtung 20 erfasst, was durch die Verbindungslinie 52 dargestellt ist. Abhängig von der Auslenkung regelt die Steuerungsvorrichtung 20 nun den Abwickelantrieb 14-3, so dass die Auslenkung stets einer Soll-Auslenkung entspricht. Der Abwickelantrieb 14-2 wird damit auf den Ringantrieb geregelt. Dieser gibt die Fördergeschwindigkeit vor. Das Band 12 hat dann immer die gleiche, richtige Spannung.

[0034] In analoger Weise wird der Aufwickelantrieb 18-3 mit einer zweiten Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung mit Hilfe der Führungsrolle 18-2, dessen Auslenkung ebenfalls erfasst wird, über die Steuerungsvorrichtung 20 geregelt.

[0035] Die Steuerungsvorrichtung 20 ist in einem Steuererschrank aufgenommen, an dessen Touchpanel alle Parameter wie Temperaturen, Geschwindigkeiten und Ströme angezeigt bzw. verändert werden können. Die Gleichrichter aller Zellen liefern Strom und-Spannung. Die Geschwindigkeit der Anlage ist stufenlos von 0 bis zu einer maximalen Geschwindigkeit einstellbar.

[0036] In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anlage dargestellt. Für bestimmte Galvanisierungsaufgaben sind die fünf Bäder 42 der ersten Galvanisierstation 16 womöglich zu wenig. In diesem Fall lässt sich die Anlage in einfachster Weise erweitern, indem eine weitere Galvanisierstation 16-2 zwischen die erste Galvanisierstation 16 und die Aufwickelstation 18 eingefügt wird. Die zweite Galvanisierstation 16-2 ist identisch zur ersten aufgebaut.

[0037] Das Band 12 wird nach Verlassen der ersten Station 16 (nach der Führungsrolle 44) der Führungsrolle 40-2 der zweiten Station 16-2 zugeführt. Wie in der ersten Station wird das Band 12 mittels des Ringes 24-2 durch die Galvanikbäder 42-2 der zweiten Station 16-2 geführt und schließlich über die Führungsrolle 44-2 der Aufwickelstation 18 zugeführt und dort aufgewickelt.

[0038] Die Abstimmung der Antriebe ist jetzt ein komplexeres Problem. Die Erfindung hat aber das Prinzip, dass die maßgebende Geschwindigkeit die des Ringantriebs 35 der ersten Station 16 ist. Die gesamte Regelung übernimmt wieder die Steuerungsvorrichtung 20. Die Regelung über die erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung zwischen Abwickelstation und erster Galvanisierstation 16 bleibt unverändert. Die Regelung des Ringantriebs 35-2 der zweiten Galvanisierstation 16-2 geschieht derart, dass die Auslenkung (Doppelpfeil 60) der ebenfalls auslenkbar vorgespannt gelagerten Führungsrolle 40-2 erfasst und der Steuerungsvorrichtung 20 als Regelgröße zugeführt wird, so dass der Ringantrieb 35-2 so geregelt wird, dass eine Soll-Auslenkung der Führungsrolle 40-2 vorliegt. Schließlich erfolgt die Regelung zwischen der zweiten Galvanisierstation 16-2 und der

Aufwickelstation 18 wie im ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die Regelung zwischen der ersten Galvanisierstation 16 und der Aufwickelstation 18.

[0039] Je nach Bedarf kann die Anlage 10 durch eine dritte oder sogar noch mehr Galvanisierstationen in gleicher Weise erweitert werden. Sinnvollerweise wird die Antriebsgeschwindigkeit jeder weiteren Galvanisierstation, die eingesetzt wird, jeweils nach ihrem Vorgänger geregelt, also der Station, die stromaufwärts liegt. Insgesamt wird dann die Antriebsgeschwindigkeit von der ersten Station bestimmt.

[0040] Eine weitere Galvanisierstation kann z.B. dann sinnvoll sein, wenn das Band 12 nicht nur bereichsweise (an den Enden 38) sondern vollständig galvanisiert werden soll. Dann wird in der ersten Galvanisierstation 16 der Endbereich 38 galvanisiert und im Bereich 39 das Band 12 gehalten. Zwischen der ersten und zweiten Galvanisierstation wird das Band 12 gewendet, also um 180 verdreht, so dass es in der zweiten Galvanisierstation umgekehrt eingeführt wird und dort mit den bereits galvanisierten Endbereichen 38 gehalten wird. Der in der ersten Galvanisierstation 16 nicht galvanisierte Bereich 39 steht jetzt nach unten über und kann in der zweiten Galvanisierstation 16-2 galvanisiert werden.

[0041] Für einen einfachen Austausch eines Galvanikbades 42 oder 42-2 ist über den elektrischen Anschluss eine das jeweilige Galvanikbad kennzeichnende Kodierung an die Steuerungsvorrichtung 20 übermittelbar. Dann liegen alle Information über das Bad unmittelbar der Steuerungsvorrichtung 20 vor.

Patentansprüche

1. Anlage (10) zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Bereiches eines Bandes (12) mit einer Abwickelstation (14), von der das ungalvanisierte Band (12) abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation (16) zugeführt wird und mit einer angetriebenen Aufwickelstation (18), in der das galvanisierte Band (12) aufgewickelt wird, sowie mit einer Steuerungsvorrichtung (20), wobei die erste Galvanisierstation (16) umfasst:

- eine kreisförmige, horizontal liegende Halterungseinrichtung (22), die um eine vertikale Achse rotiert und an dessen Aussenrand (28) das Band (30) gehalten ist, wobei der zu galvanisierende Bereich (38) nach unten übersteht
- ein endloses Antriebsband (12), das über einen Teil des Umfangs an dem Aussenrand (28) anliegt und das Band (30) zwischen dem Aussenrand (28) und dem Antriebsband (30) gehalten ist und dadurch in Umfangsrichtung gefördert wird,
- einen Antrieb (35) zum Rotieren der Halterungseinrichtung (22),
- Galvanikbäder (42), die über einen Teil des

Umfanges der Halterungseinrichtung (22) verteilt und unterhalb der Halterungseinrichtung (22) angeordnet sind, so dass der zu galvanisierende Bereich (38) des Bandes (12) durch die Bäder (42) hindurch gefördert und dort galvanisiert wird.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abwickelstation angetrieben ist und der Antrieb der Abwickelstation über eine erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung in seiner Geschwindigkeit der Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung angepasst ist.
3. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung eine seitlich zur Förderrichtung des Bandes beweglich angeordnete Rolle aufweist, über die das abgewickelte Band läuft und die das Band in Spannung hält und die Auslenkung der Rolle von der Steuerungsvorrichtung erfasst wird und die Steuerungsvorrichtung den Antrieb der Abwickelstation anpasst, indem der Antrieb der Abwickelstation auf eine Soll-Auslenkung geregelt wird.
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Galvanisierstation eine vorgespannt angeordnete Zuführrolle zum korrekten Zuführen des Bandes zwischen den Aussenrand der Halterungseinrichtung und dem Antriebsband aufweist.
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufwickelstation eine zweite Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung aufweist zur Anpassung des Antriebs der Aufwickelstation an die Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung.
6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine zweite Galvanisierstation vorgesehen ist, der das die erste Galvanisierstation verlassende Band zugeführt wird.
7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Galvanisierstation eine weitere Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung aufweist, der eine Zuführrolle der zweiten Galvanisierstation zugeordnet ist und die seitlich auslenkbar vorgespannt gehalten ist, so dass eine Änderung der Auslenkung ein Maß für einen Geschwindigkeitsunterschied der Antriebe der beiden Galvanisierstationen ist, der von der Steuerungsvorrichtung erfasst und ausgeregelt wird.
8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs-

vorrichtung alle zu regelnden Antriebe nach dem Antrieb der ersten Galvanisierstation ausrichtet.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Galvanisierstation vorgesehen ist. 5
10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galvanikbäder einer Galvanisierstation hexagonartig angeordnet sind und fünf Seiten eines Hexagons bilden und über die sechste Seite die Zu- und Abfuhr des Bandes erfolgt. 10
11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Galvanikbad einen elektrischen Anschluss aufweist und über den elektrischen Anschluss eine das jeweilige Galvanikbad kennzeichnende Kodierung an die Steuerungsvorrichtung übermittelbar ist. 15 20
12. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galvanikbäder und/oder die Abwickelstation und/oder die Aufwickelstation auf Rädern ruhen. 25

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Anlage (10) zum kontinuierlichen Galvanisieren eines Bereiches eines Bandes (12) mit einer Abwickelstation (14), von der das ungalvanisierte Band (12) abgewickelt und einer ersten Galvanisierstation (16) zugeführt wird und mit einer angetriebenen Aufwickelstation (18), in der das galvanisierte Band (12) aufgewickelt wird, sowie mit einer Steuerungsvorrichtung (20), wobei die erste Galvanisierstation (16) umfasst: 30 35 40 45 50 55
 - eine kreisförmige, horizontal liegende Halterungseinrichtung (22), die um eine vertikale Achse rotiert und an dessen Aussenrand (28) das Band (30) gehalten ist, wobei der zu galvanisierende Bereich (38) nach unten übersteht
 - ein endloses Antriebsband (12), das über einen Teil des Umfangs an dem Aussenrand (28) anliegt und das Band (30) zwischen dem Aussenrand (28) und dem Antriebsband (30) gehalten ist und dadurch in Umfangsrichtung gefördert wird,
 - einen Antrieb (35) zum Rotieren der Halterungseinrichtung (22),
 - Galvanikbäder (42), die über einen Teil des Umfangs der Halterungseinrichtung (22) verteilt und unterhalb der Halterungseinrichtung (22) angeordnet sind, so dass der zu galvanisierende Bereich (38) des Bandes (12) durch

die Bäder (42) hindurch gefördert und dort galvanisiert wird

wobei die Abwickelstation angetrieben ist und der Antrieb der Abwickelstation über eine erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung in seiner Geschwindigkeit der Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung angepasst ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung eine seitlich zur Förderrichtung des Bandes beweglich angeordnete Rolle aufweist, über die das abgewickelte Band läuft und die das Band in Spannung hält und die Auslenkung der Rolle von der Steuerungsvorrichtung erfasst wird und die Steuerungsvorrichtung den Antrieb der Abwickelstation anpasst, indem der Antrieb der Abwickelstation auf eine Soll-Auslenkung geregelt wird.
3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Galvanisierstation eine vorgespannt angeordnete Zuführrolle zum korrekten Zuführen des Bandes zwischen den Aussenrand der Halterungseinrichtung und dem Antriebsband aufweist.
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufwickelstation eine zweite Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung aufweist zur Anpassung des Antriebs der Aufwickelstation an die Antriebsgeschwindigkeit der Halterungseinrichtung. 30
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine zweite Galvanisierstation vorgesehen ist, der das die erste Galvanisierstation verlassende Band zugeführt wird. 35 40
6. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Galvanisierstation eine weitere Geschwindigkeitsanpassungsvorrichtung aufweist, der eine Zuführrolle der zweiten Galvanisierstation zugeordnet ist und die seitlich auslenkbar vorgespannt gehalten ist, so dass eine Änderung der Auslenkung ein Maß für einen Geschwindigkeitsunterschied der Antriebe der beiden Galvanisierstationen ist, der von der Steuerungsvorrichtung erfasst und ausgeregelt wird. 45 50
7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung alle zu regelnden Antriebe nach dem Antrieb der ersten Galvanisierstation ausrichtet. 55
8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Galva-

nisierstation vorgesehen ist.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galvanikbäder einer Galvanisierstation hexagonartig angeordnet sind und fünf Seiten eines Hexagons bilden und über die sechste Seite die Zu- und Abfuhr des Bandes erfolgt. 5
10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Galvanikbad einen elektrischen Anschluss aufweist und über den elektrischen Anschluss eine das jeweilige Galvanikbad kennzeichnende Kodierung an die Steuerungsvorrichtung übermittelbar ist. 10 15
11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Galvanikbäder und/oder die Abwickelstation und/oder die Aufwickelstation auf Rädern ruhen. 20

25

30

35

40

45

50

55

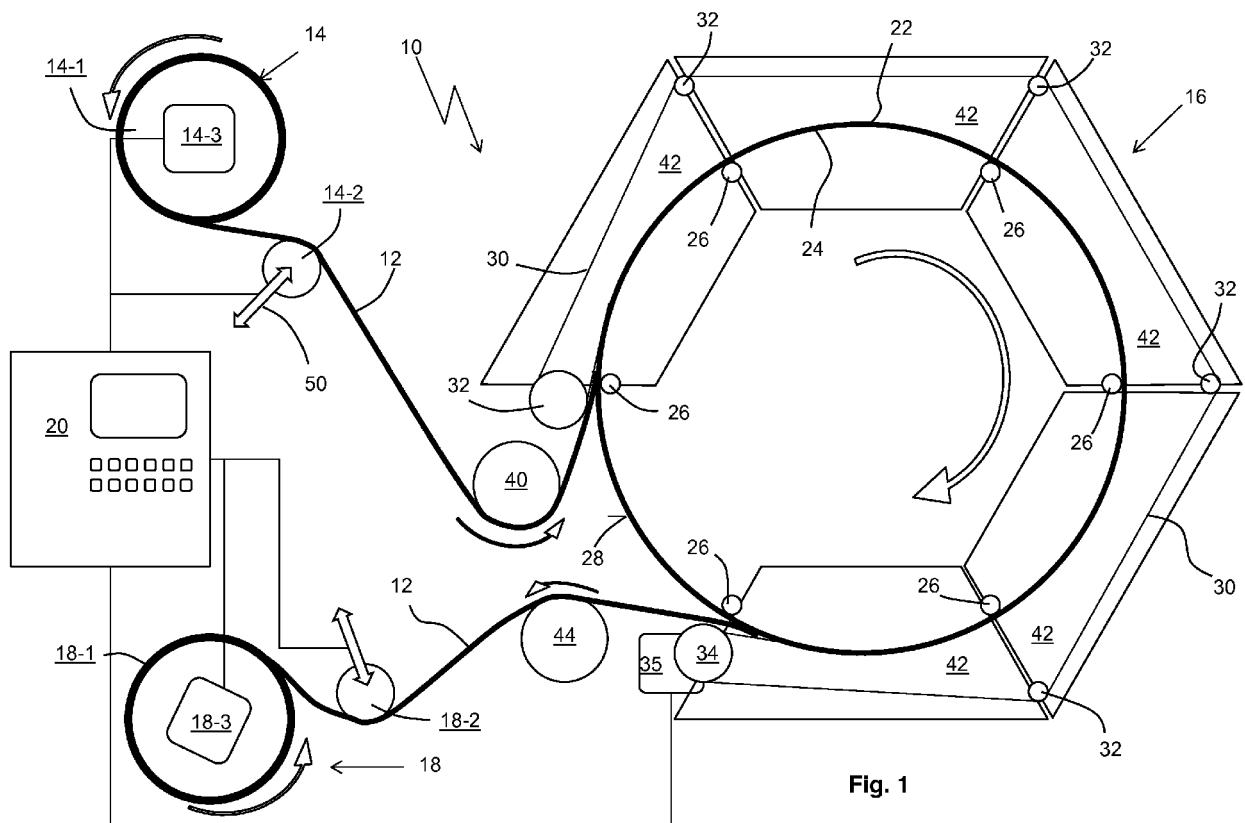


Fig. 1

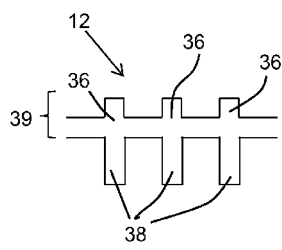


Fig. 2

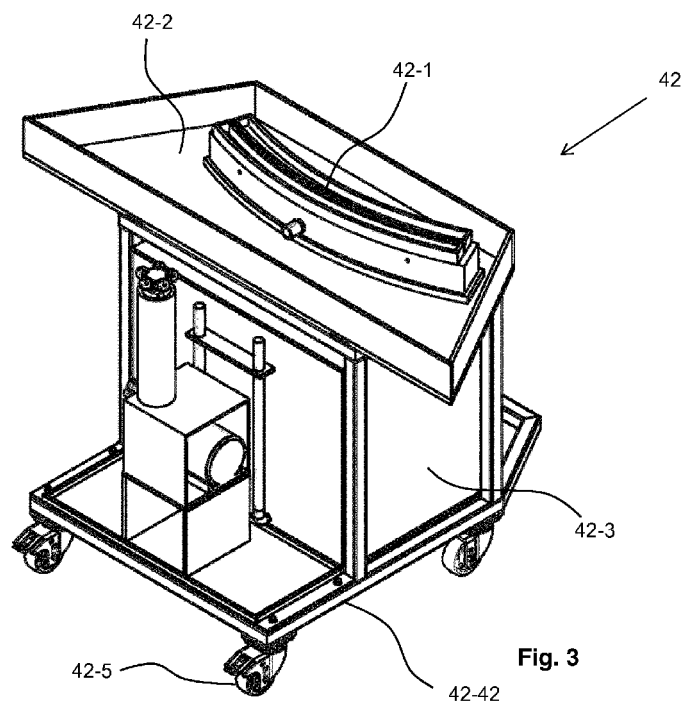


Fig. 3

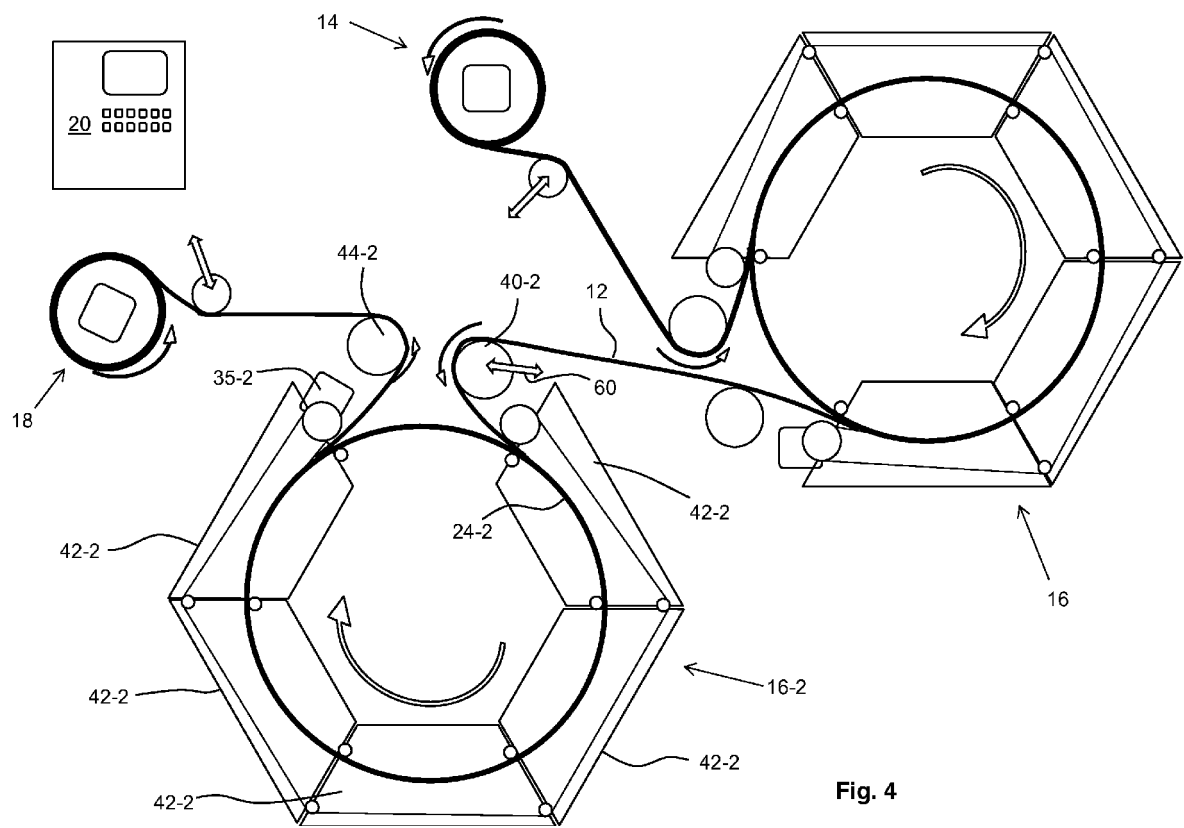


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 19 1387

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 036 725 A (ALLEN ROBERT M ET AL) 19. Juli 1977 (1977-07-19) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,5 * * Spalte 1, Zeile 11 - Spalte 1, Zeile 17 * * * Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 43 *	1-12	INV. C25D7/06 C25D17/00 B65G49/04 C25D21/12
A	----- US 3 855 108 A (BOLZ W ET AL) 17. Dezember 1974 (1974-12-17) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 1 *	1-12	
A,D	----- EP 0 070 694 A1 (KIRKBY PROCESS & EQUIPMENT LIM [GB]) 26. Januar 1983 (1983-01-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-12	
A	----- JP 2009 096491 A (TOKYO AUTOMATIC MACH WORKS) 7. Mai 2009 (2009-05-07) * Absatz [0030]; Abbildung 1 *	3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C25D B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. April 2015	Prüfer Telias, Gabriela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 19 1387

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-04-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 4036725	A	19-07-1977	KEINE	
15	US 3855108	A	17-12-1974	AU 461716 B2	05-06-1975
				AU 6898174 A	05-06-1975
				BE 813121 A1	31-07-1974
				CA 1020495 A1	08-11-1977
				DE 2324834 B1	19-09-1974
20				FR 2229780 A1	13-12-1974
				GB 1458922 A	15-12-1976
				IT 1012345 B	10-03-1977
				JP S559072 B2	07-03-1980
				JP S5053241 A	12-05-1975
				LU 70089 A1	09-10-1974
25				NL 7406700 A	19-11-1974
				SE 408562 B	18-06-1979
				US 3855108 A	17-12-1974
				YU 134474 A	30-06-1982
30	EP 0070694	A1	26-01-1983	EP 0070694 A1	26-01-1983
				GB 2104025 A	02-03-1983
	JP 2009096491	A	07-05-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0070694 A1 [0003]