

(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
14. April 2022 (14.04.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/073666 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 10/02 (2006.01) *F21Y 105/18* (2016.01)
G08B 5/36 (2006.01) *F21Y 113/13* (2016.01)
F21W 111/00 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
F21W 131/403 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/070230

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2021 (20.07.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 126 196.9
07. Oktober 2020 (07.10.2020) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **JASCHEK, Thomas**; Barbarossastr. 12, 88368 Bergatreute (DE). **MAUCHER, Christian**; Neuwiesen-

strasse 4, 88214 Ravensburg (DE). **HONIG, Adrian**; Wellfenstr. 4, 88212 Ravensburg (DE). **GOMMEL, Axel**; Federburgstrasse 107, 88214 Ravensburg (DE). **HEIM, Martin**; Obere Breite Str. 31, 88212 Ravensburg (DE). **KÖBERL, Thomas**; Blumenwiese 5, 88263 Horgenzell (DE). **GILTJES, Astrid**; Federburgstrasse 79, 88214 Ravensburg (DE).

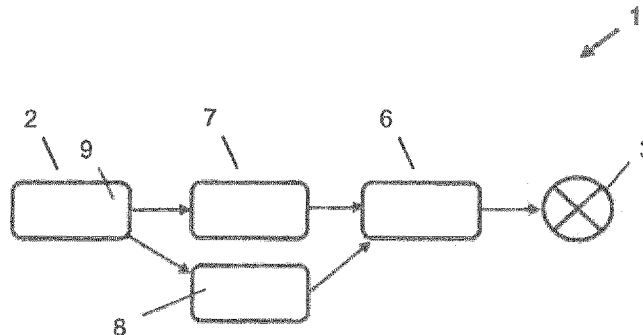
(74) Anwalt: **VOITH PATENT GMBH - PATENTABTEILUNG**; St. Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

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

(54) Title: SIGNALLING SYSTEM

(54) Bezeichnung: SIGNALSYSTEM

Figur 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a signalling system (1) for emitting optical signals representing the operating state of a system, in particular a system (2) or a system part (2) or machine for producing a paper, card or tissue web, having a signalling lamp (3), having a carrier board which is populated with multiple LEDs (12) and forms a signalling area (4), wherein the LEDs (12) can be controlled and activated individually using control signals from at least one control unit, and the LEDs (12) are preferably in the form of RGBW LEDs, and at least a first subset of the multiple LEDs (12) of the signalling area (4) can be controlled together to form at least a first lighting group having a first lighting group shape (11.1), wherein the first lighting group has a uniform colour.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Signalsystem (1) zur Aussendung von optischen, den Betriebszustand einer Anlage, insbesondere einer Anlage (2) oder eines Anlagenteils (2) oder Maschine zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, repräsentierenden Signalen, mit einer Signallampe (3), mit einer mit mehreren LEDs (12) bestückten, eine Signalfäche (4) bildenden Trägerplatte, wobei die LEDs (12) mit Steuersignalen aus mindestens einer Steuereinheit einzeln ansteuerbar und aktivierbar und die LEDs (12) vorzugsweise als RGBW-LEDs ausgeführt sind und mindestens eine erste Teilmenge der mehreren LEDs (12) der Signalfäche (4), zur Ausbildung einer ersten Leuchtgruppenform (11.1) aufweisenden, mindestens ersten Leuchtgruppe, gemeinsam ansteuerbar sind, wobei die erste Leuchtgruppe eine einheitliche Farbe aufweist.

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)

Signalsystem

Die Erfindung betrifft ein Signalsystem zur Aussendung von optischen, den Betriebszustand einer Anlage, insbesondere einer Anlage oder eines Anlagenteils zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, repräsentierenden Signalen.

Vorrichtungen dieser Art sind bekannt. So wird beispielsweise in Papiermaschinen der Bahnlauf der Faserstoffbahn mit Sensoren überwacht. Reißt die Faserstoffbahn unerwartet bei einer Störung im Prozess ab so wird das Bedienpersonal an der Maschine über ein akustisches und ein optisches Signal über den Abriss alarmiert. Die Störung kann ebenfalls in der Leitwarte angezeigt werden. Das so informierte Bedienpersonal kann schnell Gegenmaßnahmen einleiten um die Produktion wieder zu starten.

Leuchten und Lampen zur optischen Signalisierung sind in der Praxis als Lichtsäulen oder Einzellampen bekannt. Es handelt sich oft um nebeneinander angeordnete Lampen unterschiedlicher Farbe. Eine Unterscheidung der Leuchten ist nur über die Farbe möglich. Daher ist der Informationsgehalt sehr begrenzt.

Obwohl Betriebszustände, beispielsweise einer Papierherstellungsanlage, über ein Prozessleitsystem detailliert in der Leitwarte einer Anlage, angezeigt werden, ist es wünschenswert, das Maschinenbedienpersonal direkt vor der Maschine oder Anlage, schnell und leicht erkennbar über den Betriebszustand, insbesondere über Störungen oder sich anbahnende Störungen oder Wartungsarbeiten zu informieren.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Signalsystem anzugeben, welches es ermöglicht, das Bedienpersonal auch außerhalb der Leitwarte schnell und übersichtlich über eine Vielzahl von unterschiedlichen Parametern für den Zustand einer Anlage oder eines Anlagenteils oder einer Maschine zu informieren.

Die Aufgabe wird durch Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Es wird ein Signalsystem zur Aussendung von optischen, den Betriebszustand einer Anlage, insbesondere einer Anlage oder eines Anlagenteils zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, repräsentierenden Signalen, mit einer Signallampe, mit einer mit mehreren LEDs (Leuchtdioden) bestückten, eine Signalfäche bildenden Trägerplatte, wobei die LEDs mit Steuersignalen aus mindestens einer Steuereinheit einzeln ansteuerbar und aktivierbar und die LEDs vorzugsweise als RGBW-LEDs ausgeführt sind und mindestens eine erste Teilmenge der mehreren LEDs der Signalfäche, zur Ausbildung einer ersten Leuchtgruppenform aufweisenden, mindestens ersten Leuchtgruppe, gemeinsam ansteuerbar sind, wobei die erste Leuchtgruppe eine einheitliche Farbe aufweist.

Dieses Signalsystem ist sehr flexibel und ermöglicht das Aussenden einer Vielzahl unterschiedlicher Signale. Dadurch kann einer Vielzahl von den, den Betriebszustand der Anlage oder einer Maschine oder des Anlagenteils repräsentierenden Parametern eine Signalart zugeordnet werden. Es kann sich beispielsweise um folgende Eigenschaften für den Betriebszustand der Anlage oder des Anlagenteils handeln: Ein, Aus, Störung, Warnung, Alarm. Zusätzlich kann eine Bewertung, verschiedener Parameter, beispielsweise Belastungszustand, Verschleißzustand, insbesondere auch eine zeitliche Bewertung von sich verändernden Parametern angezeigt werden. Dazu zählen Countdowns und Pegelangaben etc..

Durch die Möglichkeit der Aussendung einer Vielzahl unterschiedlicher Signale ist es auch möglich, verschiedene Personengruppen mit unterschiedlichen Aufgaben anzusprechen, das heißt ihnen bestimmte Signale zuzuordnen.

Zur besseren Erkennbarkeit und Differenzierbarkeit der Signale kann die Signalfäche der Signallampe rund ausgeführt sein.

In einer praktischen möglichen Ausführung ist mindestens eine zweite Teilmenge der LEDs der Signalfäche zur Ausbildung einer, einer zweiten Leuchtgruppenform aufweisenden zweiten Leuchtgruppe, ansteuerbar und

vorzugsweise ist mindestens eine dritte Teilmenge der LEDs der Signalfläche zur Ausbildung einer, eine dritte Leuchtgruppenform aufweisenden dritten Leuchtgruppe, ansteuerbar. Dadurch lassen sich eine Vielzahl unterschiedlicher und trotzdem gut erkennbarer Signalarten erzeugen.

In einer weiteren Ausgestaltung können mindestens zwei der Leuchtgruppenformen gleich sein. Dies erhöht die Erkennbarkeit und Unterscheidbarkeit der Signale sobald weniger Parameter für den Betriebszustand überwacht werden.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn mindestens eine Leuchtgruppenform aus den folgenden Formen ausgewählt ist: sektorförmig, segmentförmig, ringsegmentförmig, nierenförmig, kreisförmig oder linear.

In einer möglichen weiteren Ausgestaltung ist die mindestens erste Leuchtgruppe ausgeführt und angesteuert, um mindestens ein Signal aus der folgenden Gruppe von Signalarten auszusenden: einen wählbaren Farbton, vorzugsweise rot, gelb, grün, blau, weiß, mit zeitlich konstanter Farbintensität, einen wählbaren Farbton mit zeitlich sich verändernden Farbintensität, einen wählbaren Farbton mit zeitlich sich verändernden Helligkeit; einen wählbaren, blinkenden Farbton; Es können auch weitere mit LEDs mögliche Farbtöne angewendet werden.

Insbesondere durch die Anwendung von RGBW-LEDs ist es möglich die Farbe und die Form ein und derselben Leuchtgruppe zu wechseln.

Mehrere Leuchtgruppen können gleichzeitig aktivierbar sein.

Es ist auch denkbar, dass die Lage der mindestens einen ersten Leuchtgruppe auf der Signalfläche zeitlich veränderbar, insbesondere um eine Achse rotierbar, ist. Hierzu werden die LEDs von der Steuereinheit entsprechend angesteuert.

Ebenso kann die Leuchtgruppenform der mindestens ersten Leuchtgruppe änderbar sein. Auch in diesem Fall werden die LEDs von der Steuereinheit entsprechend angesteuert.

- 5 In einem möglichen praktischen Fall können die Lage der ersten Leuchtgruppe und die Lage der zweiten Leuchtgruppe und die Lage einer dritten Leuchtgruppe auf der Signalfäche zeitlich veränderbar, insbesondere um eine Achse rotierbar, sein.
- 10 Es ist auch möglich, wenn die Flächen der verschiedenen Leuchtgruppen der Signalfäche gleich- oder unterschiedlich groß sind.

Zweckmäßigerweise ist die mindestens eine Steuereinheit mit einer Steuerung, dem Prozessleitsystem und/oder mit dem Qualitätsleitsystem
15 und oder mit Sensoren der Anlage oder der Anlagenteile direkt oder indirekt verbunden.

Vorteilhafterweise ist die Signallampe im Bereich einer Anlage zur Herstellung oder Bearbeitung einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, insbesondere in der Stoffaufbereitung, insbesondere an einem Refiner oder einem Disperger, in der Formerpartie, in der Pressenpartie, in der Trockenpartie, in der Streichmaschine, in der Glättvorrichtung, in der Rollenschneidmaschine oder in der Aufrollung oder im Bereich einer Streichmaschine angeordnet. Der Papierherstellungsprozess ist sehr
20 umfangreich und komplex und erstreckt sich von der Stoffaufbereitung bis zur Veredlung und Aufrollung der Faserstoffbahn. Eine Kontrolle und detaillierte und effiziente Überwachung des Betriebszustandes der Anlage ist daher unter technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten sehr wichtig und vorteilhaft.

30 Selbstverständlich können in der Anlage mehrere Signallampen zur Anwendung kommen, die zweckmäßigerweise basierend auf den, der jeweiligen Signallampe zugeordneten Anlagenteil spezifischen Sensormesswerten und Parametern angesteuert und aktiviert werden.

35

Es ist daher besonders wirksam, wenn die Signallampe auf der Bedienerseite eines Anlagenteils des Papierherstellungsprozesses, insbesondere im stirnseitigen Bereich des Lagerzapfens einer Walze, zum Beispiel einer Walze einer Pressenanordnung, oder im stirnseitigen Bereich des Lagerzapfens eines Refiners in der Stoffaufbereitung angebracht ist. Die Mahlung des Faserstoffes im Refiner erfordert für ein gutes Mahlergebnis einen guten Zustand der Mahlgarnitur ohne einen zu hohen Verschleiß aufzuweisen. Bei der Walze kann es sich um eine Presswalze oder um eine Saugwalze handeln.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Es zeigen

Figur 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Signalsystems in schematischer Darstellung;

Figur 2 eine Variante einer Signalart einer Signallampe mit drei Leuchtgruppen des erfindungsgemäßen Signalsystems in schematischer Darstellung;

In der Figur 1 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Signalsystems in schematischer Darstellung gezeigt. In der Anlage 2 beziehungsweise in einem Anlagenteil 2 oder der Maschine ist ein oder mehrere Sensoren 9 zur Erfassung des Betriebszustandes der Anlage 2 beziehungsweise des Anlagenteils 2 vorgesehen. Der Messwert des Sensors 9 wird in diesem Beispiel an das Prozessleitsystem 7 und dem Qualitätsleitsystem 8 zugeführt und dort ausgewertet und zu einer Information verarbeitet. Anschließend wird die Information an die Steuereinheit 6 weitergeleitet, welche dann die LEDs der entsprechenden Leuchtgruppe 10.1, 10.2, 10.3 zur Erzeugung einer der Information entsprechenden Leuchtgruppenform 11.1, 11.2, 11.3 und Signalart ansteuert. Welche Leuchtgruppe 10.1, 10.2, 10.3, und Leuchtgruppenform

11.1, 11.2, 11.3 und Signalart zur Ausbildung des Signals verwendet werden, wurden bereits bei der Auslegung des Signalsystems vorab festgelegt. Der Anlagenteil 2 kann in einem beispielhaften Fall ein Refiner zur Mahlung des Faserstoffs oder ein Disperger in einer Stoffaufbereitung für die Papierherstellung sein und bei dem spezifische Parameter für den Betriebszustand kann es sich um die Leistungsaufnahme des Refiners handeln, aus der wiederum auf den Verschleißzustand der Mahlgarnitur geschlossen werden kann. Bei Erreichen eines bestimmten Wertes der Leistungsaufnahme kann beispielsweise die Signalart von Dauerlicht auf blinkende Farbe umschalten. Die Signallampe 3 kann dabei im Bereich der Stirnseite des Lagerzapfens des Refiners angebracht sein. Durch das erfindungsgemäßen Signalsystems und der Eigenschaften der Signallampe lässt sich die Änderung des Betriebszustandes schnell und leicht erkennen und somit geeignete Gegenmaßnahmen durchführen oder beispielsweise hinsichtlich der predictive maintenance, das heißt der vorausschauenden Wartung, planen.

Die Figur 2 zeigt eine Variante einer Signalart einer Signallampe 3 mit drei Leuchtgruppen 10.1, 10.2, 10.3 des erfindungsgemäßen Signalsystems 1 in schematischer Darstellung. Als Leuchtgruppenform 11.1, 11.2, 11.3 ist für alle drei Leuchtgruppen 10.1, 10.2, 10.3 das Ringsegment gewählt, wobei die Leuchtgruppen 10.1, 10.2, 10.3 zueinander in einem Abstand angeordnet sind. Die LEDs sind auf einer Trägerplatte 5, vorzugsweise gleichmäßig angeordnet. Sie bilden eine Signalfläche 4 aus. In der dargestellten Signalart weisen die Leuchtgruppen 10.1, 10.2, 10.3 unterschiedliche Farben auf und beanspruchen nur einen Teil der Signalfläche.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Beschreibung offenbarten Signalarten gegeneinander ausgetauscht und beliebig miteinander kombiniert werden können. Die Erfindung ist daher nicht auf die gezeigten Merkmalskombinationen des gezeigten Ausführungsbeispiels beschränkt. Eine mögliche Kombination oder Teilkombination der beschriebenen Merkmale der Erfindung sollen im Umfang der Erfindung gesehen werden.

Bezugszeichenliste

1	Signalsystem
2	Anlage, Anlagenteil, Maschine
3	Signallampe
4	Signalfläche
5	Trägerplatte
6	Steuereinheit
7	Prozessleitsystem
8	Qualitätsleitsystem
9	Sensoren
10.1	erste Leuchtgruppe
10.2	zweite Leuchtgruppe
10.3	dritte Leuchtgruppe
11.1	erste Leuchtgruppenform
11.2	zweite Leuchtgruppenform
11.3	dritte Leuchtgruppenform
12	LEDs

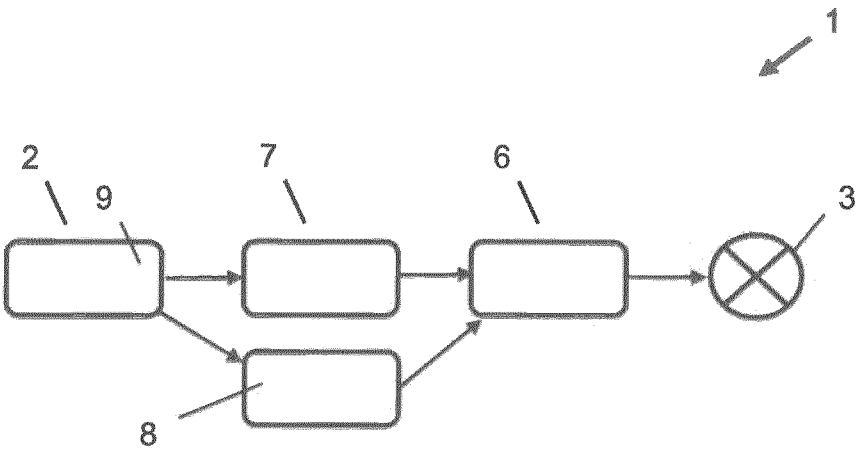
Patentansprüche

1. Signalsystem (1) zur Aussendung von optischen, den Betriebszustand einer Anlage, insbesondere einer Anlage (2) oder eines Anlagenteils (2) oder Maschine zur Herstellung einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, repräsentierenden Signalen, mit einer Signallampe (3), mit einer mit mehreren LEDs (12) bestückten, eine Signalfäche (4) bildenden Trägerplatte, wobei die LEDs (12) mit Steuersignalen aus mindestens einer Steuereinheit einzeln ansteuerbar und aktivierbar und die LEDs (12) vorzugsweise als RGBW-LEDs ausgeführt sind und mindestens eine erste Teilmenge der mehreren LEDs (12) der Signalfäche (4), zur Ausbildung einer ersten Leuchtgruppenform (11.1) aufweisenden, mindestens ersten Leuchtgruppe, gemeinsam ansteuerbar sind, wobei die erste Leuchtgruppe eine einheitliche Farbe aufweist.
2. Signalsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Signalfäche (4) der Signallampe rund ausgeführt ist.
3. Signalsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine zweite Teilmenge der LEDs (12) der Signalfäche (4) zur Ausbildung einer, eine zweite Leuchtgruppenform (11.2) aufweisenden zweiten Leuchtgruppe, ansteuerbar sind und vorzugsweise mindestens eine dritte Teilmenge der LEDs (12) der Signalfäche (4) zur Ausbildung einer, eine dritte Leuchtgruppenform (11.3) aufweisenden dritten Leuchtgruppe, ansteuerbar sind.
4. Signalsystem nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens zwei der Leuchtgruppenformen (11.1, 11.2, 11.3) gleich sind.

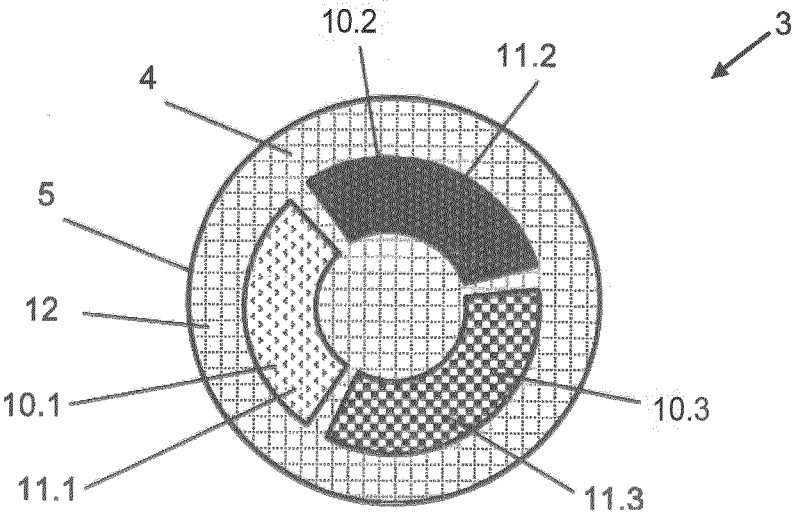
5. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine Leuchtgruppenform (11.1, 11.2, 11.3) aus den
folgenden Formen ausgewählt ist: sektorförmig, segmentförmig,
ringsegmentförmig, nierenförmig, kreisförmig.
6. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens erste Leuchtgruppe (10.1) ausgeführt und
angesteuert ist, um mindestens ein Signal aus der folgenden
Gruppe auszusenden: einen wählbaren Farbton, vorzugsweise rot,
gelb, grün, blau, weiß, mit zeitlich konstanter Farbintensität, einen
wählbaren Farbton mit zeitlich sich verändernden Farbintensität,
einen wählbaren Farbton mit zeitlich sich verändernden Helligkeit;
einen wählbaren, blinkenden Farbton;
7. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Leuchtgruppen (10.1, 10.2, 10.3) gleichzeitig aktivierbar
sind.
8. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lage der mindestens einen ersten Leuchtgruppe (10.1) auf der
Signalfläche (4) zeitlich veränderbar, insbesondere um eine Achse
rotierbar, ist.
9. Signalsystem nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lage der ersten Leuchtgruppe (10.1) und die Lage der zweiten
Leuchtgruppe (10.2) und die Lage einer dritten Leuchtgruppe (10.3)
auf der Signalfläche (4) zeitlich veränderbar, insbesondere um eine
Achse rotierbar, ist.
10. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fläche der Leuchtgruppen (10.1, 10.2, 10.3) der Signalfläche
(4) gleich- oder unterschiedlich groß sind.

11. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die mindestens eine Steuereinheit (6) mit dem Prozessleitsystem (7)
und/oder mit dem Qualitätsleitsystem (8) und oder mit Sensoren
(9) der Anlage (2) oder der Anlagenteile (2) direkt oder indirekt
verbunden ist.
12. Signalsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Signallampe (3) im Bereich einer Anlage (2) oder Maschine zur
Herstellung oder Bearbeitung einer Papier-, Karton- oder
Tissuebahn, insbesondere in der Stoffaufbereitung, insbesondere
an einem Refiner, einem Disperger, in der Formerpartie, in der
Pressenpartie, in der Trockenpartie, in der Streichmaschine, in der
Glättvorrichtung, in der Rollenschneidmaschine oder in der
Aufrollung oder im Bereich einer Streichmaschine angeordnet ist.
13. Signalsystem nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Signallampe (3) auf der Bedienerseite eines Anlagenteils (2),
insbesondere im stirnseitigen Bereich des Lagerzapfens einer Walze
oder im stirnseitigen Bereich des Lagerzapfens eines Refiners
angebracht ist.

Figur 1



Figur 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/070230**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F21S 10/02(2006.01)i; **G08B 5/36**(2006.01)i; *F21W 111/00*(2006.01)n; *F21W 131/403*(2006.01)n; *F21Y 105/18*(2016.01)n; *F21Y 113/13*(2016.01)n; *F21Y 115/10*(2016.01)n

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)

F21S; F21W; F21Y; G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016063823 A1 (YE JUN [CN]) 03 March 2016 (2016-03-03) figures 1-3 paragraphs [0029], [0030], [0039]	1-10,12,13
X	DE 212015000276 U1 (YASKAWA ELECTRIC CORP [JP]) 21 July 2017 (2017-07-21) figures 3,4,6 paragraphs [0021], [0035], [0039], [0040], [0045], [0046], [0054], [0056]	1-13
X	EP 2106197 A2 (CREE INC [US]) 30 September 2009 (2009-09-30) paragraphs [0051], [0052] figure 7	1-13
X	DE 102018118691 A1 (WERMA HOLDING GMBH CO KG [DE]) 06 February 2020 (2020-02-06) paragraphs [0021], [0022] figure 2	1-13



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

05 October 2021

Date of mailing of the international search report

14 October 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Dinkla, Remko

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/070230

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2016063823	A1	03 March 2016	NONE	
DE	212015000276	U1	21 July 2017	CN 107148734 A	08 September 2017
				DE 212015000276 U1	21 July 2017
				JP 6044747 B1	14 December 2016
				JP WO2017046966 A1	14 September 2017
				US 2017294861 A1	12 October 2017
				WO 2017046966 A1	23 March 2017
EP	2106197	A2	30 September 2009	EP 2106197 A2	30 September 2009
				EP 3422820 A1	02 January 2019
				EP 3784005 A1	24 February 2021
				JP 2009282502 A	03 December 2009
				US 2009241390 A1	01 October 2009
				US 2018213629 A1	26 July 2018
				US 2019387599 A1	19 December 2019
DE	102018118691	A1	06 February 2020	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F21S10/02 G08B5/36
 ADD. F21W111/00 F21W131/403 F21Y105/18 F21Y113/13 F21Y115/10

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F21S F21W F21Y G08B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/063823 A1 (YE JUN [CN]) 3. März 2016 (2016-03-03) Abbildungen 1-3 Absätze [0029], [0030], [0039] -----	1-10, 12, 13
X	DE 21 2015 000276 U1 (YASKAWA ELECTRIC CORP [JP]) 21. Juli 2017 (2017-07-21) Abbildungen 3, 4, 6 Absätze [0021], [0035], [0039], [0040], [0045], [0046], [0054], [0056] -----	1-13
X	EP 2 106 197 A2 (CREE INC [US]) 30. September 2009 (2009-09-30) Absätze [0051], [0052] Abbildung 7 ----- -/-	1-13



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

5. Oktober 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/10/2021

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

Dinkla, Remko

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2018 118691 A1 (WERMA HOLDING GMBH CO KG [DE]) 6. Februar 2020 (2020-02-06) Absätze [0021], [0022] Abbildung 2 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/070230

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016063823 A1	03-03-2016	KEINE	
DE 212015000276 U1	21-07-2017	CN 107148734 A	08-09-2017
		DE 212015000276 U1	21-07-2017
		JP 6044747 B1	14-12-2016
		JP W02017046966 A1	14-09-2017
		US 2017294861 A1	12-10-2017
		WO 2017046966 A1	23-03-2017
EP 2106197 A2	30-09-2009	EP 2106197 A2	30-09-2009
		EP 3422820 A1	02-01-2019
		EP 3784005 A1	24-02-2021
		JP 2009282502 A	03-12-2009
		US 2009241390 A1	01-10-2009
		US 2018213629 A1	26-07-2018
		US 2019387599 A1	19-12-2019
DE 102018118691 A1	06-02-2020	KEINE	