

ÖZET**LED MODÜLÜ ÜZERİNDEN KİMYASAL ÜRÜNLERİ KURUTMAYA/KÜRLEMeye YÖNELİK
CİHAZ VE YÖNTEM**

5 Mevcut buluş, ışııkla kürlenebilen/kurutulabilen kimyasal ürünlerin (boyalar, tutkallar) ışıık yayan
diyotlar (LED'ler) tarafından yayılan monokromatik ışıık emisyonu yoluyla
kürlenmesine/kurutulmasına yönelik bir cihaz ve bir yöntem ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Ürünlere (21) uygulanan boyalar veya tutkallar gibi kürlenebilen/kurutulabilen uygulamaların kürlenmesi ve/veya kurutulması için ışımaya yayan modül (1) olup, aşağıdakileri içermektedir:
 - 5 a) 200 ila 400 nm arasında ışımaya yayan en az bir UV LED (2) ya da 600 ila 1400 nm arasında ışımaya yayan en az bir IR LED;
 - b) bahsedilen UV veya IR LED (2) için bir kontrol devresi (3);
 - c) bir besleme devresi (4);
 - d) bahsedilen modül (1) için bir kontrol devresi (7);
 - 10 e) kürlenecek/kurutulacak ürünü (21) tespit etmek için bir sensor (8);
 - f) 400 ila 800 nm arasında, tercihen mavi bantta (440-480 nm) görünür ışık yayan ve emisyon konisi, UV veya IR LED'leri (2) tarafından yayılan emisyon konisi ile örtüşen en az bir LED (5);
 - g) bahsedilen görünür ışık LED'leri (5) için özel bir kontrol devresi (6); ve
- 15 burada, tanıtımlar, fuarlar veya cihaz bakımı gibi özel durumlarda söz konusu modül (1) sadece görünür ışıklar yaymaktadır.
2. Bir raya serbest bırakılabilir şekilde monte edilmiş olan, İstem 1'e uygun çok sayıda modül (1) içeren aydınlatma çubuğudur (9).
3. Bir kürlenme/kurutma kabini, üzerinde kürlenecek/kurutulacak ürünlerin (21) taşındığı bir konveyör (20) ve en az bir modül (1) içeren, temel olarak yassı ürünlerin (21) kurutulması ve/veya kürlenmesine yönelik fırın olup, özelliği; en az bir modülün (1), İstem 1'e uygun bir modül olmasıdır.
- 20 4. İstem 3'e uygun, temel olarak yassı ürünlerin (21) kurutulması ve/veya kürlenmesine yönelik fırın olup, özelliği; çok sayıda modülün (1), bir aydınlatma çubuğuna (9) monte edilmesi, bahsedilen aydınlatma çubuğunun (9) bahsedilen konveyör (20) üzerinde konumlandırılması ve çubuğun (9) genel ekseninin, kürlenecek/kurutulacak ürünlerin (21) hareket yönüne göre dik olarak yerleştirilmesidir.
- 25 5. Bir konveyör (20) üzerinde ışınlanacak ürünlerin konumlarının ve formunun algılandığı (8) ve bir aydınlatma çubuğunun (9) sadece söz konusu ürünlere doğru ışımaya üreten veya bunlarla çakışan modüllerinin (1), modüller çakıştığı durumda aktif hale getirildiği ya da ışınlanacak şeklin boş alanlarına doğru olan modüllerin kapalı tutulduğu ve ışınlanacak bahsedilen ürünlerin söz konusu şeklinin dolgu kısımları bahsedilen modüller ile çakıştığında veya emisyon alanında bulunduğu anda açıldığı, kürlenebilen/kurutulabilen
- 30

kimyasal ürünlerle işlemde geçmiş ürünlerin (21) kürlenmesine/kurutulmasına yönelik yöntem olup, yöntem aşağıdaki adımları içermektedir:

- a) kürlenecek/kurutulacak ürünlerin (21) bir konveyör (20) üzerine yüklenmesi;
- b) söz konusu ürünlerin (21) en az bir modülün (1) etkisine maruz bırakılması;

5 böylece, bir ürün (21) bir modülün (1) altından geçtiğinde, bir sensor (8) varlığını tespit etmekte ve modülün (1) kontrol devresi (7), istem 1'uygun bir modülde (1) veya istem 2'ye uygun bir aydınlatma çubuğunda (9) yer alan bir modülde (1) bulunan LED'lerden (2) UV veya IR ışıma emisyonunu başlatmaktadır.

10 6. İstem 5'e uygun olarak kürlenebilen/kurutulabilen kimyasal ürünlerle işlemde geçmiş ürünlerin (21) kürlenmesine/kurutulmasına yönelik yöntem olup, özelliği; istem 1'e uygun olarak LED'lerden (5) görünür ışıma emisyonunun tetiklenmesidir.

15 7. İstem 6'ya uygun olarak kürlenebilen/kurutulabilen kimyasal ürünlerle işlemde geçmiş ürünlerin (21) kürlenmesine/kurutulmasına yönelik yöntem olup, özelliği; bir çubuğa (9) monte edilmiş çok sayıda modül (1) mevcut olması, her birinin, bitişik modüllerden (1) bağımsız olarak UV veya IR ışıma yayabilmesi ve söz konusu modüllerin, ayrı bir besleme sinyaliyle kontrol edilmesidir.

20 8. İstem 7'ye uygun olarak kürlenebilen/kurutulabilen kimyasal ürünlerle işlemde geçmiş ürünlerin (21) kürlenmesine/kurutulmasına yönelik yöntem olup, özelliği; tanıtımlar, fuarlar, aparat bakımı gibi özel durumlarda LED'lerden (5) sadece görünür ışıma emisyonunun etkinleştirilmesidir.

TARİFNAME

LED MODÜLÜ ÜZERİNDEN KİMYASAL ÜRÜNLERİ KURUTMAYA/KÜRLEMeye YÖNELİK CİHAZ VE YÖNTEM

5 Açıklama

Mevcut buluş, ışıkla kürlenebilen/kurutulabilen kimyasal ürünlerin (boyalar, tutkallar) ışık yayan diyotlar (LED'ler) tarafından yayılan monokromatik ışığın emisyonu yoluyla kürlenmesine/kurutulmasına yönelik bir cihaz ve bir yöntem ile ilgilidir. Buluş, özellikle, farklı malzemelerden (ahşap, elyaf çimentosu, cam, plastik, vb.) imal edilen boyanmış panellerin ışıkla kürlenmesi/kurutulmasına yönelik bir fırın ile ilgilidir.

Farklı malzemelerin yüzeylerini kaplamak için, en yaygın kullanılan endüstriyel prosesler, çözücü içeren sıvı fazda uygulanan ürünlerden yararlanmakta olup, bunlar daha sonra buharlaşma yoluyla çıkarılmalıdır: bu da uzun üretim süreleri gerektirmektedir. Dahası, çözücünün kendi buharı, operatörlerin sağlığı için zararlı olabilmekte ve uygun filtrelerle uzaklaştırılmaları veya emilmeleri lazım gelmektedir. İşlem; kurutulacak parçaların, çözücü buharlaşmasını kolaylaştırmak üzere genellikle ısıtılmasından ve hatta bazen kurutma fırından ayrılırken manipülasyonlarına izin vermek için soğutulmasından dolayı çok büyük bir enerji tüketimi gerektirmektedir.

Endüstriyel proseslerde, kurutma gerektiren malzemeler yerine polimerize olan boyaların ve tutkalların kullanılması uygundur, çünkü kürlenme işlemi daha kısa sürede, daha büyük bir kolaylık ve endüstriyel prosesin çok yönlülüğü ile birlikte gerçekleşmektedir. Bilinen kürlenme sistemlerinden biri, uygun dalga boyuna ve uygun yoğunluğa sahip olan UV ışınması ile kürlenecek malzemenin ışınlanmasından oluşmaktadır.

Alternatif olarak, UV ışınma yerine kızılötesi (IR) ışınma kullanılabilir. Aşağıda, genellikle kaybetmeksizin UV ışınmasına açık bir atıfta bulunmaktadır.

Ultraviyole ışınma, genellikle emisyon spektrumlarına göre sınıflandırılmaktadır:

- UV-A: dalga boyu 400 ila 315 nm arasında olan ve 3,1 ila 3,94 eV arasında yer alan enerjiye sahip ışınma. Bu, görünür ışığın mavi bandına en yakın olan gruptur; görme için orta derecede tehlikelidir.
- UV-B: dalga boyu 315 ila 280 nm arasında olan ve 3,94 ila 4,43 eV arasında yer alan enerjiye sahip ışınma. Doğal güneş ışığında UV-B ışınma azdır; göz iltihabını (fotokeratit)

tetikleyebilmekte ve cilt yaşlanmasından, eritemlerden ve kanser riskinden sorumlu bulunmaktadır. UV-B ışıma, birçok kimyasal reaksiyonu katalize etmektedir.

- UV-C: dalga boyu 280 ila 100 nm arasında olan ve 4,43 ila 12,4 eV arasında yer alan enerjiye sahip ışıma. Normalde doğal güneş ışığında bulunmamaktadırlar ve insan gözü ve cildin maruz kalması durumunda çok tehlikelidirler; antiseptik lambalarda ve kimyasal ürünlerin hafif kürlenmesinde kullanılmaktadırlar.

UV lambaları teknikte iyi bilinmektedir; bilinen UV lambaları, doğal güneş ışığının bütün spektrumunu çoğaltma eğiliminde değildirler, fakat UV ışığının büyük bir bölümünü ve görünür ışığın bir bölümünü içeren bir spektrum üretmektedirler. Bilinen lambalar, bir gaz içeren bir ampul ya da bir cam veya kuvars tüp ve aralarında gaz iyonizasyonunun meydana geldiği en az iki elektrot içeren deşarj lambalarıdır. İyonlaşma yoluyla gaz, gazın elektromanyetik emisyon spektrumuna göre fotonlar yaymaktadır. Tetiklemeye yönelik ilave elektrotlar mevcut olabilmektedir. Bilinen teknikte, en yaygın kullanılan lambalar, ampul içinde sıvı fazda bulunan cıva buharları kullanmakta ve ateşlendiğinde ampulün ilk ısınması sırasında gaz fazına geçiş yapmaktadır. Yayılan elektromanyetik ışıma, uzak UV'den (UV-C) kızıl ötesine kadar geniş bir spektrumda olabilmektedir. Ayrıca, yukarıda belirtilen lambaları kullanan, ışıkla kürlenebilen ürünlerin ışıkla kürlenmesine yönelik fırınlar teknikte bilinmektedir.

Işıkla katalize edilen kimyasal ürünlerin kürlenmesi (ışıkla kürlenme), belirli dalga boylarına karşılık gelen bir verimlilik zirvesine sahiptir. Kırmızı veya yeşil görünür ışıkla katalize edilen kimyasal reaksiyonların (örneğin bitkilerde meydana gelen doğal fotosentetik işlemler gibi) yanı sıra, mavi ışıkla katalize edilen kimyasal reaksiyonlar bilinmektedir (genellikle, 440 ila 480 nm arasında dalga boyuna duyarlı katalizör olarak kamfokinon kullanılmaktadır). Endüstriyel kapsamlar için, genellikle UV-B ve UV-C dalga boylarına duyarlı maddeler tercih edilmektedir.

Reaksiyonu katalize edilecek maddenin sadece hassas olduğu ışımalara maruz bırakılması açık bir şekilde avantajlıdır.

Bilinen lambaların en önemli dezavantajı, bugüne kadar, sadece arzu edilen bantta olan bir UV emisyonu elde etmenin zor olması ve bilinen lambaların hepsinin, emisyonlarının önemli bir bölümü olarak kızılötesiyle görünür ışık arasında ve ayrıca UV-B ile UV-C arasında değişen bir spektruma sahip olmalarıdır. Bu, istenmeyen dalga boyuna sahip ışıma emisyonlarının cihaz verimliliğinde olumsuz etkilere sahip olacak şekilde ısı olarak ve enerji tüketimi ve muhtemelen fanlar tarafından üretilen gürültü olarak atılması gerektiği için düşük bir verim sunmaktadır.

İkinci bir dezavantaj, en iyi durumda bile 2000 saatlik çalışma süresini geçmeyen bilinen lambaların kısa ömürleridir.

Üçüncü bir dezavantaj, bilinen lambaların açılması ve tekrar açılmasındaki yavaşlıktır. Işık emisyonunun ampulde bulunan gazın sıcaklığına bağlı olmasından dolayı, bilinen lambalar, açıldıktan birkaç saniye sonra emisyon tepe değerlerine ulaşmaktadır. Ayrıca, kapatılması durumunda, bir süre sonra lambanın tekrar açılabilmesi için bir süre geçmesi gerekmektedir; dolayısıyla, kullanılmadığı durumlarda dahi çalışmama süresini önlemek için lambanın her zaman açık tutulması uygun olmaktadır.

Günümüzde, istenen tek bir dalga boyunda ışıma yayan UV LED'ler mevcut bulunmaktadır.

UV LED'lerinin bu amaçlarla kullanımını tanımlayan dokümanların örnekleri şu şekildedir:

LUMINUS DEVICES INC, US20110119949 sayılı belgede, geleneksel deşarj lambaları yerine LED'leri kullanan bir yöntemi açıklamaktadır.

Air Motion Systems, WO201131529 sayılı belgede, yüksek bir radyant güç yoğunluğu elde etmek için UV LED'lerin modüler bir düzenini tarif etmektedir. LED'ler, sıvı soğutmalı bir yapı içinde düzenlenmekte ve ışık emisyonunun homojenliği, eliptik veya parabolik olabilen bir yansıtıcı ve optik olarak saydam bir malzemeden yapılmış silindirik bir çubuk formundaki bir mercekten oluşan özel form vasıtasıyla elde edilmektedir.

IST METZ GMBH, EP2601052 sayılı belgede, bir soğutucu üzerinde düzenlenebilen çok sayıda LED içeren modüller üretmek için bir yöntem tarif etmektedir.

US 2004/0166249 A1 ve US 2009/0148620 A1, LED esaslı kürlenme modüllerini ve kürlenmeye yönelik yöntemlerini açıklamaktadır. Bu nedenle, US 2004/0166249 A1 sayılı belge, modülün açık ve çalışıp çalışmadığını görmek için hızlı bir görsel kontrolün yapılmasını sağlamak için görünür ışık emisyonunu ortaya koymaktadır. US 2009/0148620 A1, diziler halinde düzenlenen LED'lerin yoğunluğunu ayarlamak için sensorları açıklamaktadır.

Yukarıda tarif edilenlerin hepsi tercih edilen yapılanmadır. Bununla birlikte, bilinen fırınların bulunduğu alanda, ayrıca kızılötesi (IR) teknolojisi de kullanılmaktadır. Alternatif bir yapılanmada, UV LED'ler, kızılötesi bantta (600-1400 nm, tercihen 800-1200 nm) emisyon yapan IR LED'lerle değiştirilebilmektedir.

Bu buluşun amacı, panellere uygulanan ışıkla kürlenene/kurutulan kimyasal ürünler için yukarıda belirtilen dezavantajları barındırmayan bir fırın sağlamaktır.

Bu amaca, bağımsız istemlerin özelliklerine sahip olan bir cihaz ve bir yöntemle ulaşılmaktadır. Avantajlı yapılanmalar ve iyileştirmeler, buna bağlı istemlerde belirtilmektedir.

Bu buluşa konu olan sistem, aşağıdakileri içermektedir:

- UV bandında ve tercihen 200 ila 400 nm arasında değişen bir dalga boyuna sahip bantta elektromanyetik ışıma yayan LED'lerin veya 600 ila 1400 nm'den oluşan bantta IR ışıma yayan herhangi bir sayıda LED;
- İsteğe bağlı olarak, ultraviyolede farklı bantlarda, tercihen 400 ila 800 nm arasındaki görünür ışık bandında, daha tercihen 440 ila 480 nm aralığından oluşan mavi görünür ışık bandında elektromanyetik ışıma yayan herhangi bir sayıda LED;
- UV/IR LED'lere ve isteğe bağlı olarak görünür ışık yayan LED'lere güç sağlayan besleme araçları;
- UV/IR LED'lerini ve isteğe bağlı olarak görünen ışık LED'lerini önceden belirlenmiş bir sürede ve yoğunlukta seçici olarak çalıştıran kontrol cihazları;
- Yukarıda belirtilen bileşenlerin tümünü desteklemeye ve mekanik olarak korumaya yönelik cihazlar.

Görünür ışık yayan LED'lerin iki yönlü bir amacı vardır: ilk amaç, polimerize edilecek/kurutulacak nesnenin güçlü bir şekilde aydınlatılmasını sağlamak, ışık yayılımının büyük gücüne dair psikolojik bir his vermek, gözlerin UV ışımaya maruz kalmasına bağlı olan, algılanması güç olan ve sağlığa ciddi zarar verebilen riskleri önlemek veya azaltmak. İkinci bir amaç; ticari gösteriler, tanıtımlar, fuarlar ve hatta cihazın ayarlanması sırasında kullanılabilecek, zararsız bir ışıma yoluyla ışıkla kürlenme prosesinin bir simülasyonunu elde etmektir.

Mevcut buluşun bir birinci avantajı, istenmeyen dalga boylarındaki herhangi bir parazit emisyonu dışarıda tutarak, sadece istenen dalga boyunda ışıma yayan bir lamba sağlanmasını içermektedir. Açıkçası, uyumlu dalga boyuna sahip LED modülleri ve kürlenebilen ürünler (boyalar, tutkallar) seçilecektir.

Bu buluşun ikinci bir avantajı, bir aydınlatma sisteminin sistem bileşenlerinin sayısında ve dolayısıyla maliyetinde bir azalmayı ihtiva etmektedir. Tehlikeli dalga boyunda parazit emisyonların yokluğu ile, filtreye gerek kalmamakta ve ısı üretimi azaltılmaktadır, atılması çok daha kolay ve genellikle fanlara veya sıvı soğutma sistemlerine ihtiyaç duyulmamaktadır.

Üçüncü bir avantaj, bileşenlerin azaltılmasına bağlı olarak LED'in bilinen lambalara göre daha uzun ömürlü olması ve sistem güvenilirliğinin artmasıdır.

Dördüncü bir avantaj, artan verimlilikle ve dolayısıyla LED'lerin bilinen lambalara göre daha düşük enerji tüketimiyle bağlantılıdır.

Bu avantaja göre, UV/IR ışıma yayan LED'ler ve görünür bantta ışıma yapan LED'ler olmak üzere iki tür LED'e sahip olunması sayesinde UV/IR bandındaki ve görünür banttaki ışımanın gücünü tam olarak kontrol edilmesinin mümkün olduğu belirtilmelidir. Öte yandan, aynı zamanda görünür

bantta da ışıma yapan bilinen UV lambaları kullanılarak, yanal olarak üretildiği için görünür bant kontrol edilememektedir. Bu nedenle, gücü yalnızca UV ışımanın istenen yoğunluğuna göre kontrol edilebilirken, görünür ışıma formunda yayılan enerji tamamen kontrolden çıkmakta ve UV ışıma yoğunluğunu da değiştirmeden kontrol edilememektedir (artırmak veya düşürmek).

- 5 Beşinci bir avantaj, UV LED'lerin geleneksel deşarj lambalarına göre daha hızlı bir şekilde açılıp kapatılabilmesi sayesinde, kürlenecek bir yüzeyin varlığına veya yokluğuna göre ışınlanan alanın çok hızlı bir şekilde ayarlanmasına imkan verilmesidir.

Diğer bir avantaj, standart form ve ebatlarda bir LED çubuğu sağlama olasılığıdır: kürlenecek/kurutulacak spesifik kimyasal ürüne uyarlanması için farklı dalga boyuna sahip

- 10 LED'lerin kullanılması ve fırının ışık kaynağının değiştirilmesi mümkün olmaktadır.

Mevcut buluşun diğer avantajları ve özellikleri, mevcut buluşun örnek niteliğindeki yapılanmalarının çizimler temelinde ayrıntılı olarak anlatıldığı aşağıdaki açıklamada verilmektedir:

Şekil 1 Mevcut buluşa uygun bir kürlleme/kurutma modülünün blok şeması;

Şekil 2 Boyalı panelleri kürllemeye/kurutmaya yönelik bir fırının boyuna kesiti;

- 15 Şekil 3 Boyalı panelleri kürllemeye/kurutmaya yönelik bir fırının üstten görünümü.

Şekil 1, tercih edilen yapılanmasında bir kürlleme/kurutma modülünün bir blok şemasını göstermekte olup, 1, tüm modülü göstermektedir. Modül (1), şunları ihtiva etmektedir: UV/IR ışığı yayan (yani sırasıyla 200 ila 400 nm ve 600 ila 1400 nm arasında yayım yapan) çok sayıda LED (2); UV/IR LED'lerine (2) ait bir kontrol devresi (3); bir besleme devresi (4); isteğe bağlı olarak, görünür ışık yayan (400 ila 800 nm arasında) çok sayıda LED; isteğe bağlı olarak görünür ışık LED'lerine (5) ait bir kontrol devresi (6); modüle (1) ait kontrol devresi (7) ve kürlenecek/kurutulacak paneli tespit etmek için bir cihaz (8).

- 25 UV LED'ler (2), aşık olarak, uygun kalitede ve miktarda UV ışıma emisyonu yaparak kürlenebilen malzemeleri kürlleme görevini gerçekleştirmektedir. IR LED'ler (2), uygun kalitede ve miktarda IR ışıma emisyonu yaparak kürlenebilen malzemeleri kurutma görevini gerçekleştirmektedir. Öte yandan, görünür ışık LED'leri (5), UV/IR LED'ler (2) tarafından yayılan ışık konisiyle büyük ölçüde örtüşen bir görünür ışık konisini yaymakta, böylece çıplak göz, modülün (1) ışıma yaptığını görebilmektedir. Bu, insan operatörleri korumak için önemlidir ve fuarlar, gösteriler, tanıtımlar ve hatta cihazın ayarlaması durumunda da çok faydalı olabilmektedir.

- 30 Görünür ışık LED'leri (5), herhangi bir renkte ışık yayabilmekte olup, tercih edilen yapılanmada, mavi görünür ışık (440 ila 480 nm arasında) yaymaktadır.

Kontrol devreleri (3 ve 6) eşdeğerdir ve sabit bir akımla UV/IR LED'leri (2) ile görünür ışık LED'lerini (5) sürmektedirler.

Besleme devresi (4), tüm modüle (1) uygun voltaj ve akımda güç kaynağı sağlamaktadır. Modül kontrol devresi (7), uzman bir kişi tarafından bilinen şekilde, modül emisyonu ile kaplanan alanda konveyör üzerinde kürlenecek/kurutulacak malzemenin varlığını tespit eden bir sensora (8) bağlıdır.

Yukarıda tarif edilen tüm elemanları içeren modül (1), bir konveyörün (20) genişliğine tekabül eden bir uzunluğa sahip bir aydınlatma çubuğu (9) elde etmek üzere çok sayıda benzer modüllerle (1) birleştirilmektedir.

Şekil 2, çok sayıda modül (1) içeren çubuk (9) tarafından yayılan UV ışımının etkisiyle kürlenmesi/kurutulması gereken boyalı ürünleri (21) taşıyan tipik bir konveyörü (20) göstermektedir. Bahsedilen ürünler, çubuğun (9) altında ayarlanabilir bir hızla, tipik olarak dakikada birkaç metre mertebesinde hareket etmektedir.

Bir çubukta (9) bulunan tekli modüller (1), konveyör (20) tarafından taşınan bir boyalı panelin (21) varlığını belirleyen algılama cihazının (8) varlığı sayesinde birbirinden bağımsız olarak açılabilen ve kapatılabilir.

Şekil 2; konveyörün (20), bir çubuğun (9) ve kürlenmeden geçirilecek bir boyalı ürünün (21), özellikle de merkezinde boşluk bulunan bir dikdörtgen çerçeve olan bir pencere çerçevesinin üstten görünüşünü göstermektedir.

Bir konveyörün (20) hareketine göre enine olarak düzenlenmiş olan çubuğa (9) ait olan modüller (1), konveyör (20) tarafından taşınan bir boyalı ürünün (21) UV LED'leri (2) tarafından yayılan UV ışımının içindeki varlığı her bir modülün (1) algılama cihazı (8) tarafından tespit edildiği durumda açılmakta ve ürün (21), bu spesifik modülün (1) arkasındaki bir pozisyona geçtiğinde kapanmaktadır. Şekil 3'te gösterilen örnekte, 1a, 1b, 1c, 1g ve 1h nolu modüller, pencere çerçevesinin (21) üzerindeyken açılmakta, 1d, 1e, 1f, 1i, 1l nolu modüller ise pencere çerçevesini (21) ışınlamamak üzere kapatılmaktadır.

Boyalı panel (21) çubuğun (9) pozisyonuna ulaştığında, boyalı panele (21) karşılık gelen modüller (1), seçici ve özel olarak açılmaktadır. Bu nedenle, üzerinde en az bir panelin (21) bulunmadığı konveyörün (20) bölümlerine karşılık gelen ne UV/IR LED'leri (2) ne de isteğe bağlı görünür ışık LED'leri (5) açık bulunmamaktadır. Boyalı ürün (21), UV LED'lerin (2) pozisyonunun ötesine geçtiğinde, tekli modüller (1) seçici olarak kapatılmaktadır.

Bu, maliyetleri ve enerji tüketimini daha da azaltmaya ve ayrıca LED lambaların bakım süresini çalışma saatlerine göre uzatmaya izin vermektedir.

Herhangi bir şekilde mevcut teknikteki çeşitli olasılıklar sınırlandırılmadan, formuna ve özellikle çerçevelerine referansla ışınlanacak bir ürünün şeklinin tespiti, kameralar veya ürünü tespit eden diğer sensor tipleri ya da konveyör ile üründen yansıyan sinyali algılayan sensorlar ile tespit yoluyla yapılabilen, bu sayede bir ürünün boşluklu kısmı ile dolgun kısmı ayırt edilebilmektedir. Algılanan sinyal doğrudan kontrol devreleri (3, 6 ve/veya 7) tarafından okunmakta ve ilgili modülün tetiklenmesini veya kapatılmasını belirlemektedir.

Alternatif bir operasyonda, örneğin cihazın dış koruyucu yapılarının açılmasını gerektiren tanıtım veya fuarlarda ve bakım talep edildiğinde, yukarıda belirtilen fonksiyonlar, sadece görünür ışık LED'leri (5) açılarak insan operatör tehlikeli UV/IR ışımaya maruz bırakılmadan cihazın çalışmasının görsel hissi verilebilmektedir.

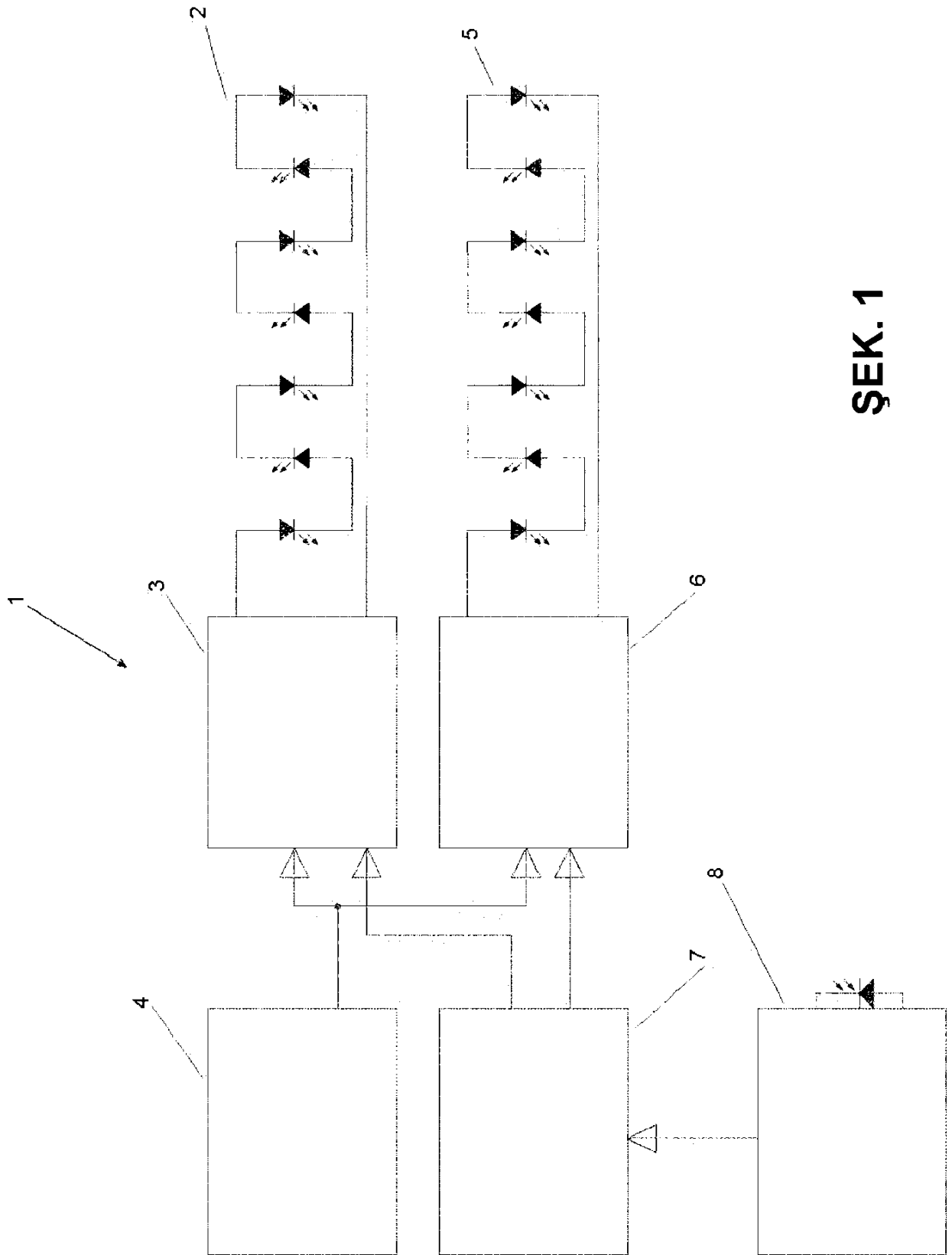
Endüstriyel bir cihazın elektrik sisteminde besleme gerilimi; bağlantıların uzunluğu, cihazın bazı aparatlarının açılması ve kapatılması, yani motorlar, fanlar ve benzerlerinin açılıp kapatılması gibi nedenlerle oluşan değişikliklere ve hatta bozulmalara maruz kalabilmektedir. LED'lerin en iyi şekilde çalışması için iyi kontrol edilen bir güç kaynağına ihtiyaç duyması nedeniyle, tercih edilen yapılanmada her bir modül (1), fırının elektrik sisteminden doğru şekilde dengelenmiş olmayan bir besleme alırken LED kontrol devrelerini tam ve kesintisiz olarak besleyen kendilerine ait bir besleme devresine (4) sahiptir.

Modülleri (1) destekleyen çubuk (9), tekli modüllerin (1) örneğin elastik veya yaylı temaslar aracılığıyla çıkarılabilir şekilde sabitlendiği elektrikli bir ray ihtiva etmektedir. Bu, arızalı modüllerin (1) kolay bir şekilde değiştirilmesine ve potansiyel olarak farklı türlerde modüllerin (1) sabitlenmesi olasılığına (örneğin, belirli, farklı bir dalga boyu yayan LED'ler) imkân vermektedir.

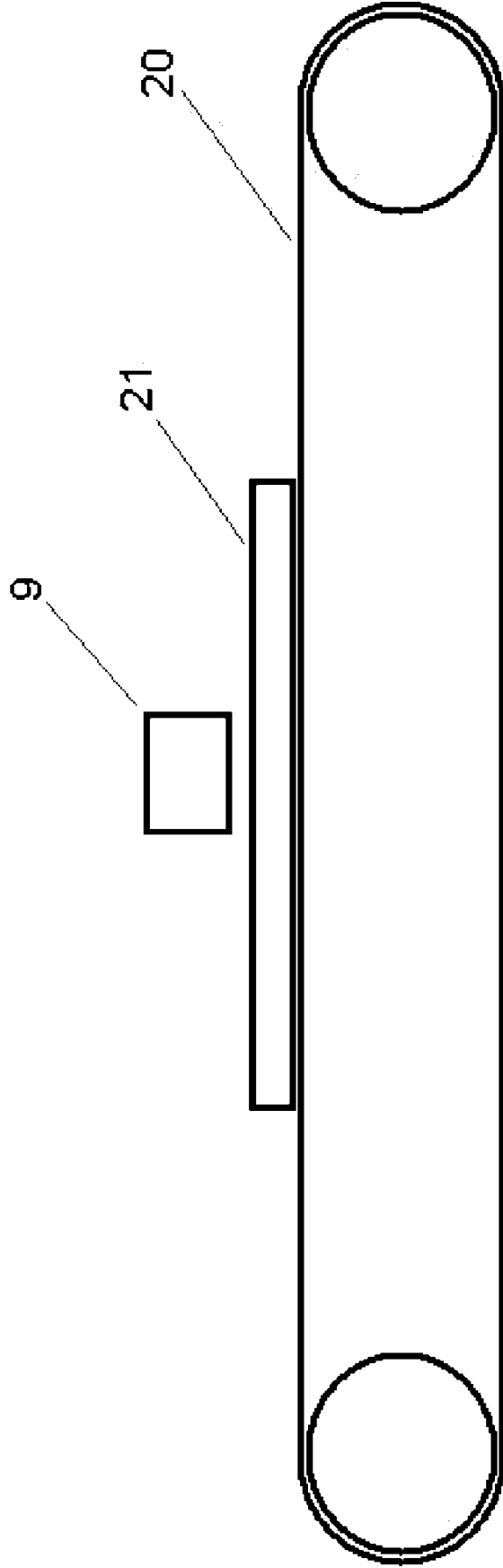
UV ışığı için gereken radyant güç, kürlenecek/kurutulacak kimyasal ürünün türüne göre değişkendir, ancak yaklaşık birkaç Watt ($W \times cm^2 \times sn$) civarındadır. Belirgin olarak, 10 m/dak hızla ilerleyen bir konveyör üzerinde çalışan 10x10 cm fiziksel boyutta meydana getirilen bir modül (1) için, her bir modül tarafından emilen tipik güç, 150 ila 200 Watt arasındadır.

- 1 Kürlleme/kurutma modülü
- 2 200 ile 400 nm arasında ışıma yayan UV LED'ler
- 3 UV LED'ler için kontrol devresi
- 4 Besleme devresi
- 5 400 ila 800 nm arasında ışıma yayan görünür ışık LED'leri
- 6 Görünür ışık LED'leri için kontrol devresi

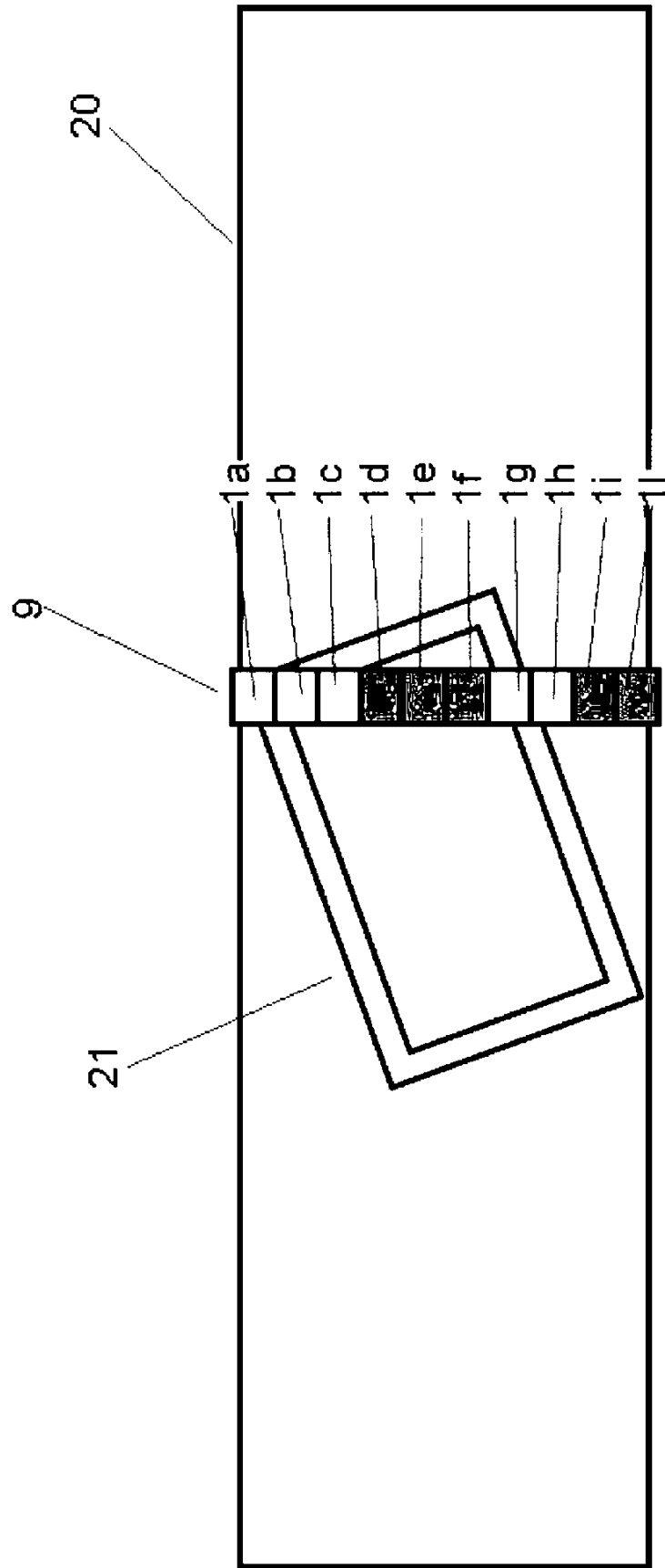
	7	Modül kontrol devresi
	8	Algılama cihazı
	9	Çubuk
	20	Konveyör
5	21	Boyalı panel



ŞEK. 1



ŞEK. 2



ŞEK. 3