ÖZET

DERİN ÖĞRENME İLE ÖLÇME SİSTEMİ

Buluş, üretimi tamamlanmış malzemelerin kalite kontrollerinin yapılması ve söz konusu kalite kontrol işlemlerinin operatör inisiyatifinden alınarak yapılması ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, üretimi tamamlanan malzemelerin son kullanıcıya ulaşmasından önce kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere ortaya konan kalite kontrol mekanizması **olup, özelliği;**

- Kameranın (2) ürünlerin her yüzeyine eşit olarak ulaşmasını sağlamak üzere kendi ekseni etrafında ve kendi eksenine zıt yönde 360° açı ile tam tur dönmesini sağlamak üzere kamera tutucu (1);
- Kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere sürekli olarak kayıt alan ve fotoğraf çekerek ürünlerin yüzeyleri üzerinde tolerans aralıklarının kontrolünü sağlamak üzere kamera tutucuya (1) irtibatlandırılan kamera (2);
- Bahsedilen kameradan (2) aldığı görüntüleri işleyen, görüntüler eşliğinde ürünlerin yüzeyi üzerinde olan üretimsel kaynaklı kalite hatalarının analizini yapan, aynı zamanda ürünlerin sahip olduğu ölçüler üzerinden üretimde hedeflenen tolerans değer aralıklarını karşılaştıran ve elde ettiği verilere göre ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olup olmadığını değerlendiren, ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olması durumunda uyarı veren, aksi takdirde bant akışına müdahale etmeyen ve her bir ürün ile ilgili olarak ana bilgisayara geri bildirim yaparak operatörlerin eş zamanlı olarak takiplerini yapmasını sağlamak üzere gövde (iskelet) üzerine irtibatlandırılan kontrol birimi (3);
- Anlatılan kontrol birimi (3) ile eş zamanlı olarak çalışan, kontrol birimi (3) üzerinde yapılan işlemlerin ve analizlerin kullanıcılar tarafından takip edilmesini sağlamak, kullanıcılara bilgi aktarımı yapmak ve kalite kontrolü yapılan parça üzerinde kontrol biriminin (3) herhangi bir kalite hatası tespit etmesi durumunda üzerinde işaretleme yaparak ürünün ayrıştırılmasını sağlamak üzere gövde (iskelet) üzerine irtibatlandırılan ekran (4)

içermesi ile karakterize edilmektedir.

2. İstem 1'e uygun kalite kontrol mekanizması olup, özelliği; dokunmatik olan ekran (4) içermesidir.

3. İstem 1’e uygun kalite kontrol mekanizması olup, özelliği; yüksek çözünürlük ve odaklama özelliğine haiz endüstriyel olan kamera (2) içermesidir.

4. Buluş, kalite kontrol yöntemi olup, özelliği;

- Sistemin çalıştırılması ile birlikte kamera tutucuların (1) kameranın (2) her yüzey üzerinde tarama yapmasını sağlamak üzere 180°’lik açılar çizerek bant akış yönünü tespit etmesi;
- Bant akış yönünü tespit edilmesi üzerine kameranın (2) aktif hale gelerek bant akış yönünü takip etmesi;
- Kalite kontrolünün yapılması gereken parçaların kameranın (2) çekim alanına dahil olması birlikte kameranın (2) ürünler üzerinde yakınlaştırma yaparak ürünün her yönden fotoğraf ve videolarını çekmesi;
- Ürünlerin kalite kontrolünün yapılması amacıyla fotoğraflarının çekilmesine müteakiben ilgili belgelerin kontrol birimine (3) aktarılması;
- Belgelerin kontrol biriminde (3) işlenmesi ile birlikte ürünlerin kalite kontrollerinin tamamlanması;
    - Ürünlerin üzerinde herhangi bir kalite hatası tespit edilmesi durumunda ekran (4) üzerinde bilgilendirme yapılması ilgili parçanın ayrıştırılması;
    - Ürünler üzerinde herhangi bir kalite hatası olmaması durumunda ürünün bant üzerinde akışına devam ettirilmesinin sağlanması

yöntem adımlarını içermesi ile karakterize edilmektedir.

TARİFNAME

DERİN ÖĞRENME İLE ÖLÇME SİSTEMİ

TEKNİK ALAN

Buluş, üretimi tamamlanan malzemelerin sevkiyata hazırlanmadan önce kalite kontrol işlemlerinin yapılması ve malzemeler üzerinden herhangi bir kalite hatası olması durumunda ayrıştırılması ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNEN DURUMU

Fabrikalarda ve üretim hanelerde yapılan üretim işlemlerinin sevkiyata aktarılmadan öncesinde yapılması gereken en önemli işlemlerden bir tanesi de kalite kontrol işlemlerinin sağlanmasıdır. Kalite kontrol işlemleri sevkiyat öncesinde ürünler üzerinde herhangi bir fiziksel ve/veya kimyasal hata olup olmadığı hakkında bilgi almamızı sağlamak üzere yapılmaktadır. Ürünler üzerinde üretimden, taşımadan (aktarımdan) ve içyapıdan kaynaklı olmak başta olmak üzere bir takım kalite hataları bulunabilmektedir. Kalite kontrol işlemlerinin temel amacı ise ürünler üzerinde süre gelebilecek bu tür hataların tespit edilmesini sağlamak ve ürünlerin son kullanıcıya ulaştığı takdirde noksansız olarak kullanılmasını sağlamaktır.

Günümüzde üretim hanelerde ve fabrikalar kalite kontrol işlemleri operatörler tarafından gözleme, ölçüme ve tolerans aralıklarının değerlendirilmesine göre yapılmaktadır. Operatörler aracılığı ile kalite kontrol işlemlerinin yapılması esnasında kullanıcılar son ürün üzerinde öncelikle dokunarak yüzey pürüzlülüğünün istenilen aralıklarda olup olmadığını ölçmektedir. Yüzey pürüzlülüğünün istenilen değer aralıklarında çıkması durumunda son ürün üzerinde gerekli gözlemleri yaparak dış görünüşünde herhangi bir hata olup olmadığının analizini yapmaktadır. Son olarak ise ürünler üzerinde gerekli ölçümleri yaparak ürünlerin istenilen boyut ve ölçü aralığında olup olmadığına kanaat getirmektedir. Elde edilen ürünün i yapısının incelenmesi için üretim hanede yapılan deney ve analiz sonuçları incelenmektedir. Son ürün üzerinde gerekli test-deney işlemleri (çekme deneyi, kopma testi, içyapı analizi) yapılarak öncesinde ve sonrasında elde sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Bahsedilen işlemlerin tamamı operatör inisiyatifine bırakılmak ile birlikte işlem esnasında operatörler

inisiyatiflerini kısaltmak üzere kumpas, mikrometre vb. yardımcı ölçüm aletleri kullanılmaktadır.

Ancak bahsedilen durumlar ve kalite kontrol yöntemleri göz önüne alındığı takdirde yapılan işlemlerin operatör inisiyatifi ile gerçekleştiği görülmektedir. Operatörlerin söz konusu işlemleri ihtiva etmesi durumunda yaşanan birçok sorun ortaya çıkmaktadır.

Önceki kullanımların dezavantajı, kalite kontrol işlemlerinin operatör inisiyatifi ile gerçekleşmesi ile beraber kalite kontrol işlemlerinin her ürün üzerinde istenilen ölçüde yapılamadığı sevkiyat esnasında kalite hatasına sahip olan birçok ürünün son kullanıcıya hatasız etiketi ile iletilmektedir.

Önceki kullanımların dezavantajı, seri üretim safhalarında yetersiz sayıda operatör bulunması durumunda kalite kontrol işlemleri geçilmektedir. Söz konusu gecikme işlemi ürünler üzerinde yapılan kalite kontrol işlemlerinin olması gerektiği nizami yapılmamasına ve kalite kontrol analizlerinin yetersiz yapılmasına yol açmaktadır.

Önceki kullanımların dezavantajı, ürünler üzerin gerçekleştirilen kalite kontrol işlemlerinin her ürün üzerinde nizami şekilde yapılmamasını sağlamakta ve kalite hatasına sahip ürünlerin son tüketiciye ulaşmasına, firmaların bu durumdan kaynaklı olarak maddi ve/veya manevi yaptırımlara maruz kalmasına neden olmaktadır.

Önceki kullanımların dezavantajı, kalite kontrol işlemlerinde ürünler bant üzerinde kaymakta operatörler gözlem yaparak ve el ile kontrol ederek işlemleri sonlandırmaktadır. Seri üretim anlarında bant akış hızının artmasına veya banttan geçen parça sayısının fazla olması durumunda bazı ürünlerin üzerinde hiç kalite kontrol işleminin yapılmadığı görülmektedir. .Buna bağlı olarak tespit çalışmalarının yapılması için ürünler üzerinde tekrar kalite kontrol işlemlerinin yapılması gerekmekte ve söz konusu duruma bağlı olarak maddi ve/veya zaman kayıplarının oluştuğu görülmektedir.

Buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek için ortaya konmuştur.

BULUŞUN AMACI

Buluşun ana amacı, ürünler üzerinde kalite kontrol işlemlerinin gerçekleştirilmesi esnasında her ürün üzerinde eşit ve yeterli derecede kalite kontrol analizinin yapılması ile birlikte ürünler üzerinde oluşabilecek her türlü kalite kontrol hatasının tespit edilmesini sağlamaktır.

Buluşun amacı, ürünlerin sahip olduğu her boyutta incelenmesi ile birlikte her yüzey ve ayrıntı üzerinde oluşabilecek kalite kontrol hatasının tespit edilmesini sağlamaktır.

Buluşun amacı, ürünler üzerinde oluşabilecek herhangi kalite kontrol hatasının üretim kaynaklı bir mı yoksa kalıplama esnasında oluşabilecek tolerans aralıklarında uyuşmazlık hatası mı olduğunu anlamamızı ve buna göre geri bildirim yapılmasını sağlamaktır.

Buluşun amacı, ürünlerin istenilen tolerans aralığı içerisinde olup olmadığının sürekli olarak takibinin yapılmasını sağlamaktır.

Buluşun amacı, operatör kaynaklı yaşanan hataların giderilmesini sağlayarak yaşanan kalite kontrol hatalarının giderilmesini ve son tüketiciye noksansız bir ürün iletimi sağlamaktır.

Sonuç olarak yukarıda bahsedilen tüm sorunlara üretilen alternatif çözümler ile birlikte ilgili teknik alanda yenilik yapılmasının uygun olduğu anlaşılmıştır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Buluş, üretimi tamamlanan malzemelerin son kullanıcıya ulaşmasından önce kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere ortaya konan kalite kontrol mekanizmasıdır.

Buluşun alternatif bir yapılanmasında kameranın ürünlerin her yüzeyine eşit olarak ulaşmasını sağlamak üzere kendi ekseni etrafında ve kendi eksenine zıt yönde 360° açı ile tam tur dönmesini sağlamak üzere kamera tutucu bulunmaktadır.

Buluşun alternatif bir diğer uygulamasında kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere sürekli olarak kayıt alan ve fotoğraf çekerek ürünlerin yüzeyleri üzerinde tolerans aralıklarının kontrolünü sağlamak üzere kamera tutucuya irtibatlandırılan kamera bulunmaktadır.

Buluşun tercih edilen bir yapılanmasında kameradan aldığı görüntüleri işleyen, görüntüler eşliğinde ürünlerin yüzeyi üzerinde olan üretimsel kaynaklı kalite hatalarının analizini yapan, aynı zamanda ürünlerin sahip olduğu ölçüler üzerinden üretimde hedeflenen tolerans değer aralıklarını karşılaştıran ve elde ettiği verilere göre ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olup olmadığını değerlendiren, ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olması durumunda uyarı veren, aksi takdirde bant akışına müdahale etmeyen ve her bir ürün ile ilgili olarak ana bilgisayara geri bildirim yaparak operatörlerin eş zamanlı olarak takiplerini yapmasını sağlamak üzere gövde (iskelet) üzerine irtibatlandırılan kontrol birimi bulunmaktadır.

Buluşun tercih edilen bir diğer yapılanmasında anlatılan kontrol birimi ile eş zamanlı olarak çalışan, kontrol birimi üzerinde yapılan işlemlerin ve analizlerin kullanıcılar tarafından takip edilmesini sağlamak, kullanıcılara bilgi aktarımı yapmak ve kalite kontrolü yapılan parça üzerinde kontrol biriminin herhangi bir kalite hatası tespit etmesi durumunda üzerinde işaretleme yaparak ürünün ayrıştırılmasını sağlamak üzere gövde (iskelet) üzerine irtibatlandırılan ekran bulunmaktadır.

Buluşun mümkün olan bir yapılanması dokunmatik olan ekran içermektedir.

Buluşun mümkün olan bir diğer yapılanması yüksek çözünürlük ve odaklama özelliğine haiz endüstriyel olan kamera içermektedir.

Buluş, kalite kontrol yöntemidir.

Buluşun kullanılan bir uygulamasında sistemin çalıştırılması ile birlikte kamera tutucuların kameranın her yüzey üzerinde tarama yapmasını sağlamak üzere 180°'lik açılar çizerek bant akış yönünü tespit edilmektedir.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında bant akış yönünü tespit edilmesi üzerine kameranın aktif hale gelerek bant akış yönünü takip edilmektedir.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında kalite kontrolünün yapılması gereken parçaların kameranın çekim alanına dahil olması birlikte kameranın ürünler üzerinde yakınlaştırma yaparak ürünün her yönden fotoğraf ve videoları çekilmektedir.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında ürünlerin kalite kontrolünün yapılması amacıyla fotoğraflarının çekilmesine müteakiben ilgili belgelerin kontrol birimine aktarılmaktadır.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında belgelerin kontrol biriminde işlenmesi ile birlikte ürünlerin kalite kontrollerinin tamamlanmaktadır.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında ürünlerin üzerinde herhangi bir kalite hatası tespit edilmesi durumunda ekran üzerinde bilgilendirme yapılması ilgili parçanın ayrıştırılmaktadır.

Buluşun kullanılan bir diğer uygulamasında ürünler üzerinde herhangi bir kalite hatası olmaması durumunda ürünün bant üzerinde akışına devam ettirilmesinin sağlanmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Şekil 1’de buluşun genel görümü verilmiştir.

ŞEKİLDEKİ REFERANSLARIN AÇIKLAMASI

1. Kamera tutucu
2. Kamera
3. Kontrol birimi
4. Ekran

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Bu detaylı açıklamada buluş konusu, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

Aşağıda ayrıntıları ile detaylı anlatılan buluş, üretimi tamamlanan malzemelerin son kullanıcıya ulaşmasından önce kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere ortaya konmuştur.

Buluş aşağıda belirtilen unsurları içermesi ile ortaya konmaktadır:

- Kalite kontrol işlemlerinin yapılmasını sağlamak üzere sürekli olarak kayıt alan ve fotoğraf çekerek ürünlerin yüzeyleri üzerinde tolerans aralıklarının kontrolünü sağlamak üzere kamera (2) bulunmaktadır.
- Bahsedilen kameranın (2) ürünlerin her yüzeyine eşit olarak ulaşmasını sağlamak üzere kendi ekseni etrafında ve kendi eksenine zıt yönde 360° açı ile tam tur dönmesini sağlamak üzere kamera tutucu (1) bulunmaktadır.
- Bahsedilen kameradan (2) aldığı görüntüleri işleyen, görüntüler üzerinde ürünlerin yüzeyi üzerinde olan üretimsel kaynaklı kalite hatalarının analizini yapan, aynı zamanda ürünlerin sahip olduğu ölçüler üzerinden üretimde hedeflenen tolerans değer aralıklarını karşılaştıran ve elde ettiği verilere göre ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olup olmadığını değerlendiren, ürün üzerinde herhangi bir kalite hatası olması durumunda uyarı veren, aksi takdirde bant akışına müdahale etmeyen ve her bir ürün ile ilgili olarak ana bilgisayara geri bildirim yaparak operatörlerin eş zamanlı olarak takiplerini yapmasını sağlamak üzere kontrol birimi (3) bulunmaktadır.
- Anlatılan kontrol birimi (3) ile eş zamanlı olarak çalışan, kontrol birimi (3) üzerinde yapılan işlemlerin ve analizlerin kullanıcılar tarafından takip edilmesini sağlamak, kullanıcılara bilgi aktarımı yapmak ve kalite kontrolü yapılan parça üzerinde kontrol biriminin (3) herhangi bir kalite hatası tespit etmesi durumunda üzerinde işaretleme yaparak ürünün ayrıştırılmasını sağlamak üzere ekran (4) bulunmaktadır.

Yukarıda buluşu oluşturan unsurlar ve söz konusu unsurların ihtiva ettikleri görevleri verilmiştir. Bahsedilen unsurların birbiri ile irtibatlanma durumları, çalışma yöntemleri ve buluşun çalışması esnasında sırasıyla yaptıkları işlemler aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Şekil 1’den anlaşılacağı üzere kurulan iskelet sistemi ile birlikte kamera tutucular (1) konumlandırılmıştır. Kamera tutucular (1) kendi kameranın (2) kendi ekseni etrafında ve kendi eksenine zıt yönde dönmesine olanak sağlamak üzere konumlandırılmıştır. Kamera tutucular (1) bandın hareketi ve hareket yönü göz önüne alınarak konumlandırılacak olup, kameranın (2) bandın akış hızından daha hızlı hareket etmesine ve böylelikle kalite kontrollerinin yapılması esnasında herhangi bir olumsuzla karşılanmamak üzere konumlandırılmıştır.

Yine şekil 1’den anlaşılacağı üzere kamera tutucuya (1) kamera (2) irtibatlandırılmıştır. Buluşun alternatif yapılanmalarında yüksek çözünürlüğü ve yüksek hız kabiliyetine sahip endüstriyel kameralar (2) kullanılmaktadır. Bahsedilen endüstriyel kameralar aracılığı bant akış hızı artırılsa dahi ürünler üzerinde yapılan kalite kontrol işlemlerinde herhangi bir aksaklık yaşanmamaktadır. Kameralar (2) bant üzerinde ilerleyen parçaları sırayla tarayacak açı ile yerleştirilmiş olarak bulunmaktadır. Kalite kontrolü yapılması gereken ürünler bant üzerinde ilerlemeye devam ederken kameraya (2) yaklaştıkça kamera (2) otomatik olarak ürün üzerinde yakınlaşarak parçanın yüzeyleri üzerinden çeşitli açılardan resimler çekmektedir. Bahsedilen resimler akabinde kontrol birimine (3) iletilmektedir. Kamera (2) fotoğraf işlemleri ile parçanın boyut ölçülerinin hesaplamakta ve kontrol birimine (3) sürekli ve anlık bilgi aktarımı sağlamaktadır.

Kontrol birimi (3) öncelikli olarak kameradan (2) aldığı bilgiler eşliğinde parçanın yüzeyleri üzerinde herhangi bir üretim hatası olup olmadığının tespitini yapmaktadır. Kameradan (2) elde edilen veriler eşliğinde ürünler üzerinde herhangi bir yüzey deformasyonunun mevcut olmaması ve parçanın kaliteli görünmesinden sonra kontrol birimi (3) aracılığı ile parçanın yüzey boyutları ve varsa girinti çıkıntıları önce tanımlanan tolerans aralıkları ile karşılaştırılarak parçanın boyut ölçülerinin tolerans aralıklarına uyup uymadığı kontrol edilmektedir. Kontrol birimi (3) yaptığı tüm analiz ve karşılaştırma işlemleri operatörlerin ve kullanıcıların işlemi takip etmesi ve süreçten anlık olarak haberdar olması adına ekran (4) üzerinde görüntülenmektedir.

Şekil 2’den anlaşılacağı üzere parçalar üzerinde herhangi bir kalite olması durumunda kontrol birimi (3) uyarı vermekte ve ekran (4) üzerinde parça üzerin de kalite kontrol hatası olduğu belirtilmektedir. Operatörün hatanın detayını öğrenmek istemesi durumunda ekran (3) üzerinde detay ayarlarına bakması gerekmektedir. Kontrol birimi (3) parça ile bilgileri işlem sırasına göre ayarlama yaptığı buna göre kodlamalar ile sıraladığından dolayı parça üzerinde hangi noktada kalite kontrol hatası olduğuna, hangi noktalarında kalite kontrol sorunu olmadığına veya parçaların sahip olduğu yüzey ölçülerinin tolerans aralıklarına hangi oranda uyduğuna tolerans aralıkları ile olan karşılaştırmalarına ulaşması sağlanmaktadır. Söz konusu bilgilerin tamamına ekran (4) üzerinden erişim imkanı tanınmaktadır. Buluşun alternatif uygulamalarında kullanılan ekran (4) yapılanmaları olarak dokunmatik (4) bulunmaktadır.

Buluşun çalışmasında rol oynayan ekran (4) ve kontrol birimi (3) kullanıcıların erişiminin sağlanması, görüntüleme işlemlerinin yapılması ve istenildiği takdirde müdahale edilmesini sağlamak üzere gövde (iskelet) üzerinde irtibatlandırılmıştır.

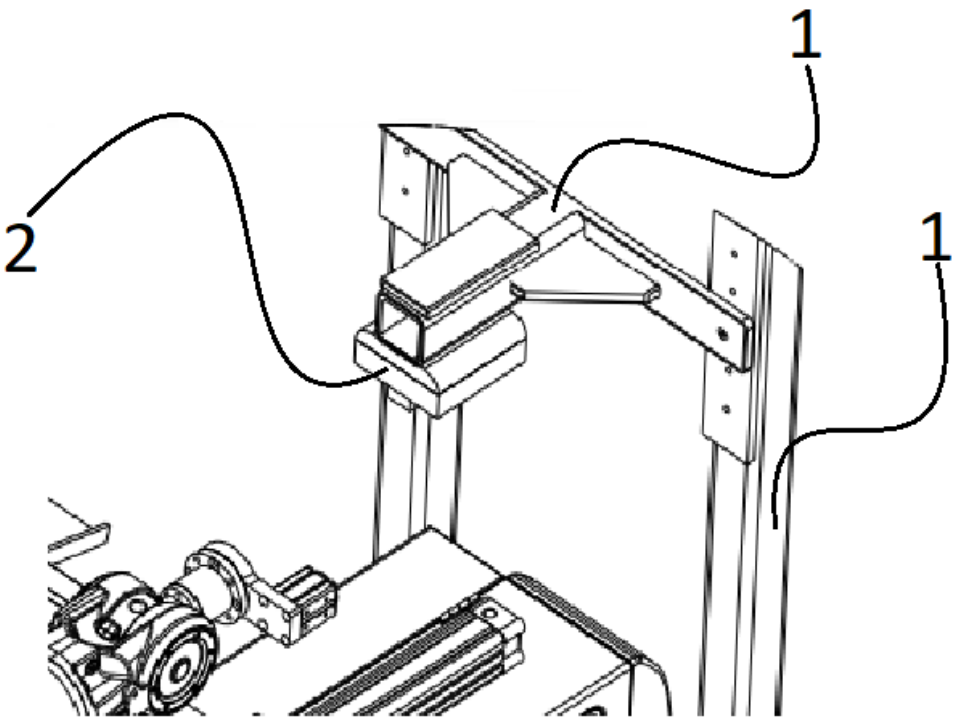
Yukarıda buluşu oluşturan unsurların detaylı olarak ihtiva ettikleri görevleri verilmiş olup, bahsedilen unsurlar eşliğinde buluşun çalışma yöntemi aşağıda verilmiştir:

Buluş,

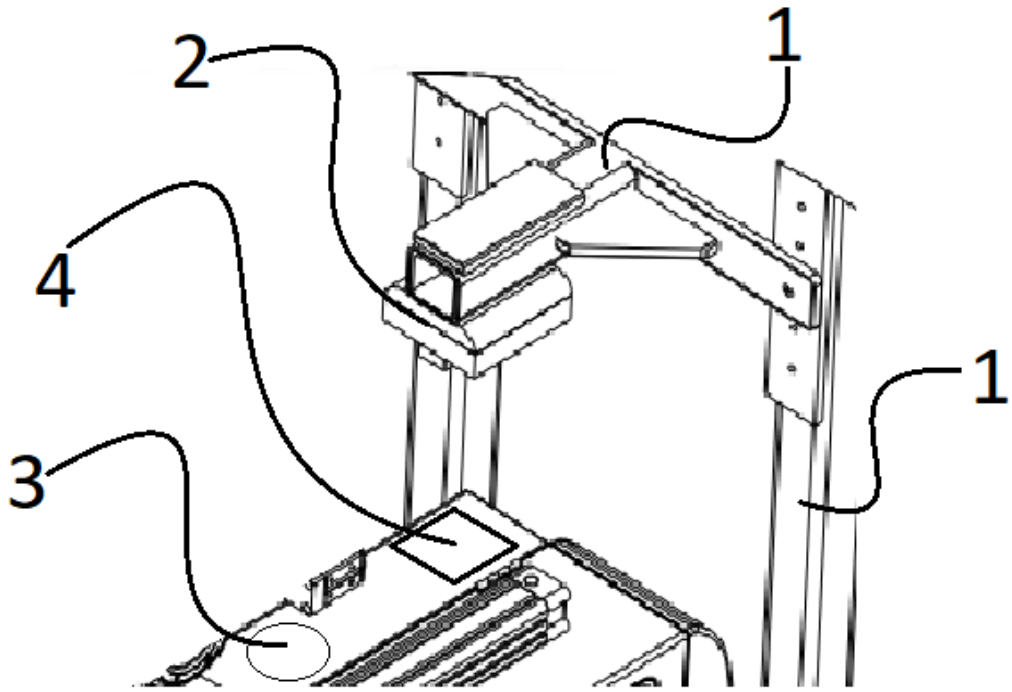
- Sistemin çalıştırılması ile birlikte kamera tutucuların (1) kameranın (2) her yüzey üzerinde tarama yapmasını sağlamak üzere 180°'lik açılar çizerek bant akış yönünü tespit etmesi;
- Bant akış yönünü tespit edilmesi üzerine kameranın (2) aktif hale gelerek bant akış yönünü takip etmesi;
- Kalite kontrolünün yapılması gereken parçaların kameranın (2) çekim alanına dahil olması birlikte kameranın (2) ürünler üzerinde yakınlaştırma yaparak ürünün her yönden fotoğraf ve videolarını çekmesi;
- Ürünlerin kalite kontrolünün yapılması amacıyla fotoğraflarının çekilmesine müteakiben ilgili belgelerin kontrol birimine (3) aktarılması;
- Belgelerin kontrol biriminde (3) işlenmesi ile birlikte ürünlerin kalite kontrollerinin tamamlanması;
    - Ürünlerin üzerinde herhangi bir kalite hatası tespit edilmesi durumunda ekran (4) üzerinde bilgilendirme yapılması ilgili parçanın ayrıştırılması;
    - Ürünler üzerinde herhangi bir kalite hatası olmaması durumunda ürünün bant üzerinde akışına devam ettirilmesinin sağlanması

yöntem adımlarından oluşmaktadır.

Buluşun koruma kapsamı ekte verilen istemlerde belirtilmiş olup, kesinlikle bu detaylı anlatımda örnekleme amacıyla anlatılanlar ile sınırlı tutulamaz. Zira teknikte uzman bir kişinin buluşun ana temasından ayrılmadan yukarıda anlatılanlar eşliğinde benzer yapılanmalar ortaya koyabileceği aşikardır.



Şekil 1



Şekil 2