

Yürüme Engelli Bireyler için Pedaldan Kumandalı Dikiş Makinelerinin Kumanda Bileklik Sistemi ile Kontrolü

Harun SÜMBÜL^{1*}, Yusuf YAKUT²

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Samsun, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Samsun, Türkiye

(Geliş / Received : 20.7.2015 ; Kabul / Accepted : 26.11.2015)

ÖZ

Bu çalışmada, hazır giyim, örgü, çorap vb. sektörlerde, ayak yardımı ile pedaldan kumanda edilen makinelerin, kablosuz olarak uzaktan kontrolünü sağlayan Kumanda Bileklik Sistemi (KBS) tasarımı ve imalatı gerçekleştirilmiştir. Tasarım, kablosuz bağlantı ile kullanım kolaylığı sağlarken işin özelliğine göre verim ve performansı artırıcı özelliklere de sahiptir. Gerçekleştirilen kumanda bilekliğin en önemli özelliklerinden birisi, makinenin kontrol sistemini sağlarken elin iş yapma kabiliyetini engellemeyecek bir yapıda olmasıdır. KBS, mevcut sistemlerde kullanılan pedallı makinelere kolayca adapte olabilmekte ve makinelerin orijinal aksamlarına da herhangi bir zarar vermemektedir. KBS' ye ait diğer özellikler: hassasiyet, bileği yormama, hafiflik, rahat kullanılabilirlik, estetik görünüm, ergonomik tasarım, aynı ortamda çoklu çalışabilme vb. şeklindedir. Gerçekleştirilen KBS, engelli bireylerin kullanımına sunulmuş olup, gerçek ortamlarda yapılan denemeler sonucunda, ürünün sorunsuz çalıştığı ve hedeflenen amaca hizmet ettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kumanda bileklik sistemi, pedallı kontrol, elektromekanik, kalosuz kontrol, dikiş makineleri

The Control of Treadle Sewing Machines with Wristbands Control System for Persons with Walking Disabled

ABSTRACT

In this study, a Wristbands Control System (WCS) that allowing as a wireless the remote control of some machines that controlled by pedal with the help of the foot, in the sectors such as socks, apparel, knitting, hosiery, have been desinged and developed. The design has features like increase efficiency and performance according to the business's property while providing ease of use with a wireless connection. One of the most important properties of performed control wristband is a structure that do not prevent hands's ability do the job, while the machine control. The WCS will also be able to adapt to the pedal machines used in the current system easily and the components of the original machine also will not be any harm. The other features of WCS are: sensitivity wrist does not tire, light weight, comfortable usability, aesthetic appearance, ergonomic design, in the same environment to operate multiple.etc. The performed WCS has been available to people with walking disabled, has received full marks from the experiments in sector.

Keywords: Control wristband system, pedal control, electromechanical, wireless control, sewing machines.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Endüstri alanındaki teknolojik gelişmeler, ürün ve hizmetlerden talep edilen kalite standartlarını oldukça yükseltmiştir. İstenilen kaliteyi elde ederken, maliyetleri en aza indirebilecek ve yeniliklere açık kontrol sistemlerinin uygulamaya konulması zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla birçok malzemenin üretim ve kontrolü de elektromekanik sistemler ile gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Bilgisayarların bu sistemlere uyumu, kontrol işlemini daha da kolaylaştırmıştır [1-3]. Günümüzde, kontrol işlemi sağlayan sistemler, kimi cihazlar için üretim aşamasında, cihaz üzerinde ve tek parça olarak

üretirken, kimi cihazlar için ise cihaza sonradan takılan ve aynı zamanda cihaza farklı fonksiyonlar da yükleyebilen sistemler şekilde üretilmektedir. Böylelikle ilgili makinenin orijinal aksamına dokunulmadan, makineye; yüksek verim, kullanım kolaylığı, enerji tasarrufu, hızlı kontrol vb. gibi birçok özellik kazandırılmış olur. Bu durumun makine kullanıcıları açısından en avantajlı yanlarından birisi ise, üretim esnasında makinede bulunmayan fakat sonradan makineye ilave edilmesi ile makine kullanıcı sayısının artırılmasıdır. Böylelikle farklı özelliklere sahip (dezavantajlı grup olan ortopedik engelli bireyler gibi) işçilerin aynı makineleri kullanabilmeleri ve o makine de üretilen ürün sayısının artması söz konusu olur. Bu duruma, engelli bireylerin istihdamı noktasından

* Sorumlu Yazar (Corresponding Author)

e-posta: harunsumbul@gmail.com

Digital Object Identifier (DOI) : 10.2339/2016.19.3 245-249

yaklaşıldığında ise ortaya oldukça güzel neticeler çıkabilmektedir. Zira kendini toplumdan ve sosyal yaşamdan uzak hisseden engelli bireyler, yapılacak bu teknolojik iyileştirme sonucu bir iş sahibi olacak ve toplumla kucaklaşarak aile ekonomisine vereceği katkı ile kendisini dışlanmış olarak görmekten çıkacaktır. Çünkü "engelli kavramı; toplumsal, bireysel ve sosyal sonuçları olan bir kavram olarak literatürde yer almaktadır. Özellikle sanayi devriminden sonra engelli kavramı toplumsal hayatta daha sık kullanılır hale gelmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte doğuştan kaynaklanan engelin dışında iş kazaları sonucunda oluşan engel oranlarında artış olmuştur. Engelliler dezavantajlı bir grup olarak sosyal politikaların kapsamına girmiştir. Sanayi ve teknolojik gelişmeler, sosyal hayatın hareketliliği ve toplumsal gelişmeler sonucu evlerine kapanan engellilerin toplumla bütünleşme talepleri toplumun diğer katmanları tarafından görünür hale gelmiştir"[4]. Bu çalışmada tam bu noktaya değinmektedir. Engellilerin toplumla kaynaşması ve ev bütçelerine az da olsa bir katkı sağlamları adına bu çalışma oldukça önemlidir.

Ulusal Engelliler Veritabanı'nda kayıtlı, adresi, engel grubu ve engelli sağlık kurulu rapor bilgileri bilinen, yaşayan toplam 1.869.521 engelli bireye ilişkin dağılımlar Çizelge 1'de verilmiştir [5].

Çizelge 1.Engel grubuna göre birey sayıları (The numbers of individual according to disability groups)

| Engel Grubu | Birey Sayısı |
|---------------------|------------------|
| Görme | 281.604 |
| İşitme | 210.531 |
| Dil ve Konuşma | 52.286 |
| Ortopedik | 420.964 |
| Zihinsel | 562.319 |
| Ruhsal ve Duygusal | 220.679 |
| Süreğen Hastalıklar | 1.025.579 |
| *TOPLAM | 1.869.521 |

*Bir kişi birden fazla gruba dâhil olabileceğinden, satırlar toplamı "TOPLAM" satırından büyük çıkabilir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi çalışmamızın odak noktasında bulunan yürüme engelli bireyler, ortopedik engel grubuna dâhildir ve sayıları da oldukça yüksektir. Bu bireylerin istihdamları için birçok çalışma yapılmışsa da yeterli olamamıştır. Son 5 yıla ait kamu kurumlarında ve özel sektörde engelli kotasında istihdam edilen işçilerin yıllara göre dağılımı Çizelge 2'de verilmiştir [6].

Çizelge 2. Kamu kurumlarında ve özel sektörde engelli kotasında istihdam edilen işçilerin yıllara göre dağılımı (The distribution of workers employed in public institutions and the private sector by years)

| Yıllar | Başvuru | İşe Yerleştirme | | |
|--------|---------|-----------------|--------|--------|
| | | Kamu | Özel | Toplam |
| 2014 | 49.823 | - | - | 19.847 |
| 2013 | - | - | - | 34.467 |
| 2012 | 83.955 | - | - | 35.531 |
| 2011 | 35.151 | 468 | 37.982 | 38.349 |

| | | | | |
|------|--------|-----|--------|--------|
| 2010 | 36.144 | 295 | 31.962 | 32.257 |
| 2009 | 40.519 | 545 | 25.860 | 26.405 |

Çizelge 2, işçilere ait bir analizi ortaya koysa da, devlet kadrolarında memur sıfatı ile çalışan yürüme engelli bireylerin sayısı da oldukça az ve yapabilecekleri iş oldukça sınırlıdır. Bu gruba yönelik açılan iş sahaları genellikle oturarak yapılabilecek işler şeklindedir. Oysaki bu bireylere dönük aktif iş hayatına katılabilmeleri adına, geliştirilecek uygun makine-teçhizatlar ile daha farklı ve yeni iş sahalarının açılmasına ihtiyaç vardır. Bu durumu en iyi açıklayan veri ise; 2014 yılı Ağustos sonu itibarı ile İŞKUR'a kayıtlı 118.973 engelli kişinin bulunmuş olmasıdır[6]. Bu kadar insan işsizdir ve bu ülke ekonomimiz içinde büyük bir problem teşkil etmekte olup bu insanların dışlanmadan iş hayatına çekilmeleri gerekmektedir. Tüm bu veriler incelendiğinde ortaya çıkan tablo; ülkemizde çok sayıda engelli bireyin olduğu fakat bunların büyük kısmının çalışabilecekleri bir işin veya da kullanabilecekleri makine-teçhizatın olmaması şeklindedir.

Pedallı makinelerin kontrol sistemi konusunda literatür incelendiğinde, akademik anlamda herhangi bir çalışmaya ulaşılamamış fakat ticari anlamda yurtdışında birtakım patent çalışmalarının olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin dikiş makinelerinin kontrolü konusunda yapılan bir çalışmada, dikiş uzunlukları ve bitiş noktalarının kontrolü, malzemenin kenarlarına duyarlı algılayıcılar tarafından tespit edilmekte ve denetleyici olarak bir mikrodenetleyici kullanılmaktadır [7]. Bu sistem oldukça teknolojik olsa da pedal kontrollüdür ve engelli bireylerin kullanımı için uygun değildir. Pedallı dikiş makinesi motoru ve kontrol devresinin incelendiği bir diğer çalışmada ise, fırçasız doğru akım motorunun tahrik sistemi ele alınmıştır. Buna göre motor hızlandığı ve daha önce belirlenmiş bir hızda, kapalı döngü modunda çalışırken, dinamik fren vasıtasıyla durdurulması için hızlı bir şekilde yavaşlatılmasını sağlayan bir tasarım amaçlanmıştır [8]. Bu çalışmada kablosuz kontrol üzerine değildir ve engelli bireylerin kullanımı için uygun bir tasarım değildir.

Yapılan bu çalışmada ise, hazır giyim, örgü, çorap vb. gibi sektörlerde kullanılan ve pedal ile kontrol edilen mevcut tüm makinelere takılabilecek, bu makinelerin uzaktan kontrol edilebilmesini sağlayabilecek ve böylelikle yürüme engelli bireylerinde bu tür makineleri kullanmalarına izin vererek istihdamları adına bir farkındalık uyandıracak, kumanda bileklik sistemi(KBS) geliştirilmiştir. Çalışmamız bu özelliklerinden dolayı oldukça özgün olmakla birlikte akademik alanda bu konudaki önemli bir boşluğu dolduracağına inanılmaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (THE IMPORTANCE OF STUDY)

Günümüz makine teknolojisinde önemli gelişmeler yaşanmakta ve çok hassas özellikli ürünler tasarlanmaktadır. Yapılan tasarımların yenilikçi yönlerinin temel

amacı daha kaliteli, hassas ve üretimi (verimi) artırıcı olmalarıdır. Genelde firmalar teknolojik yatırımlarda bunlara dikkat ederek ar-ge çalışmaları yapmaktadırlar. Bu amaçla yapılan ar-ge çalışmaları makinelerin kontrol sisteminde yapılan iyileştirmelerden farklı olarak fonksiyonlarını da geliştirme amacı taşır. Fakat kontrol sistemi de bir cihaz için oldukça önemlidir. Zira aynı makinede farklı özelliklere sahip insanlarında kullanılabileceği esnekliği sağlamak, o makinedeki üretimin artması ve üretimin devamlılığı adına çok önemlidir. Çünkü özellikle dikiş – nakış gibi insan gücüne dayalı üretim yapılan sektörlerde farklı kontrol mekanizmalarına sahip ve kullanıcının işini kolaylaştıran cihazlar, her zaman için üretime pozitif katkı sağlamışlardır. Bu durum birçok sektör için geçerlidir.

Konfeksiyon, örgü, çorap gibi sektörler dünyada insan gücünün en çok kullanıldığı sektörlerdir. Ülkemizde de bu sektörler gelişmiş bir düzeyde olup ihracat noktasında temel iş kollarının başında gelmektedir. Bu sektörlerde farklı amaçlar için kullanılan çok çeşitli makine türleri bulunmaktadır, fakat kullanılan makinelerin kontrol mekanizmaları aynıdır. Yani dikiş fabrikalarında kullanılan makinaların tamamı pedal sistemi ile ayaktan kumanda edilmektedir. Şekil 1’de dikim sanayinde oldukça yaygın kullanıma sahip pedallı bir dikiş makinesi görülmektedir.



Şekil 1. Pedallı dikiş makinesi (treadle sewing machine).

Pedal kontrollü sistemlerde kontrol işlemi, pedala basılmak suretiyle makine motorunun çalıştırılması ve pedala bırakılması ile de motorun durdurulması şeklindedir. Motor hızı, iğne konumu vb. parametreler ise makine üzerinde bulunan butonlar aracılığı ile gerçekleştirilir. Ayağın devamlı aktif olarak kullanıldığı bu tip pedallı makinelerde, kullanıcının ayağını çok hassas hareket ettirebilmesi ve bu makinelerde uzun süre çalışabilmesi gerekir. Oysa aynı makine saatlerce çalışan bir işçi, devamlı pedala basıp bırakacak ve dolayısıyla ayağında bir yorgunluk ve uyuşma meydana gelecektir. Böylelikle çalışan personelin bu iş için harcayacağı enerji de oldukça fazla olacaktır. Ayrıca makinede, kumanda sisteminde mekaniksel aksam arıza yapabilmekte ve makine bir süre çalışmamaktadır. Böyle bir durum, firma sahipleri için kabul edilemez bir durumdur. Çünkü bir makinenin çalışmaması, firma sahibinin üretimine ciddi anlamda ket vurabilmektedir. Benzer şekilde ayağın komut verme süresi de oldukça önemli bir konudur. Zira pedal ile kumanda edilen overlok makineleri gibi hassas makinelerde iğne-ilmik zamanlamasının oldukça iyi ayarlanması

gerekmektedir. Aksi durumda iğne kırılmaları meydana gelebilmekte ve üretim yine aksayabilmektedir. Tüm bu olumsuzlukların yanında, ayaktan kontrol edilen pedallı makinelerinin en büyük dezavantajı, bu makinelerin hiçbir yürüme engelli birey tarafından kullanılmamasıdır. Gerek doğuştan gelen, gerekse de kaza, hastalık (omurilik hastalıkları gibi.) vb. durumlar sonucu ayaklarını kullanamayan veya kısıtlı fonksiyona sahip yürüme engelli bireyler; hazır giyim, örgü, çorap vb. gibi sektörlerde kullanılan pedallı makinelerin hiçbirini kullanamamakta ve bu sektörlerde kendileri için çok az bir çalışma alanı (işçi sınıfı dışında, sekreterlik vb. pozisyonunda) bulabilmektedirler. Bu problemleri ortadan yola çıkılarak, dezavantajlı grup olan yürüme engelli bireylerinde bu makineden faydalanabilmelerinin, değerlendirilmesi gereken bir konu olduğu düşünülmüştür. Geliştirilen KBS ile fabrikalardaki makineler iki konumlu olarak çalıştırılabilecek, böylelikle de daha fazla insanın o makineyi kullanabilmesine imkân sağlanmış olacaktır. Pedal aksamında oluşabilecek mekaniksel bir sorundan dolayı makine atıl kalmayacak, üretimine devam edecektir. Böylelikle proses bütünlüğü de sağlanmış olacaktır.

3. KBS TASARIMI VE KULLANIMI (THE DESIGN AND USE OF WCS)

Pedal kumandalı makinelerde, kullanıcının dikiş işlemini yapabilmesi için iki elini kullanması beklenmektedir. Tasarımdaki en önemli nokta da burasıdır. Geliştirilen sistemde avuç içinde kullanılan kumanda butonu, elin fonksiyonelliğini engellemeyecek şekildedir. Avuç içerisine yerleştirilmiş küçük bir buton ile makine kumanda edilebilmektedir. Bu buton, kullanıcıyı rahatsız etmeyecek ve elin diğer işlevlerini engellemeyecek şekilde yerleştirilmiş ve bilekliğin bulunduğu elde bulunan istenilen herhangi parmak ile de kullanıcıyı yormadan işlev kazandırılabilmesi sağlanmıştır. Engelli birey, KBS’yi bileğine takar ve bileklik üzerinde bulunan buton aracılığı ile makineye komut gönderir.

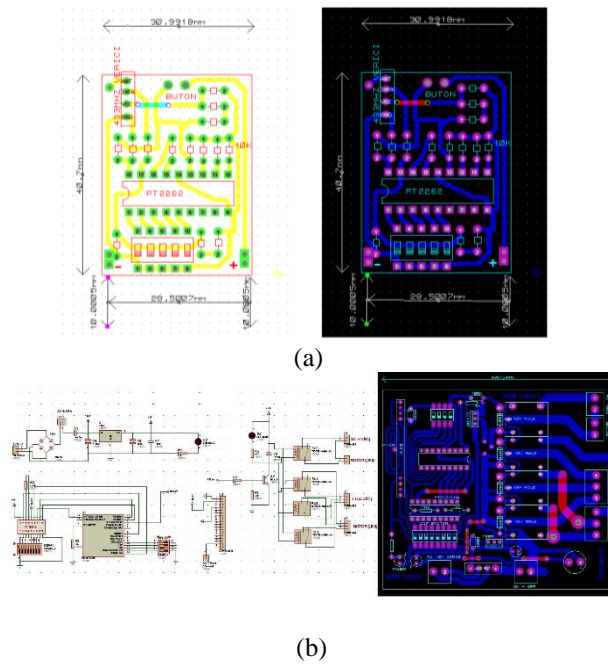
3.1. Haberleşme Protokolü (Communication Protocol)

Gerçekleştirilen kumanda bileklik sistemi haberleşme protokolü olarak RF (Radyo Frekans) haberleşme kullanılmıştır. KBS ve makine arasındaki iletişim kablosuz olarak gerçekleşmektedir. KBS üzerinde bulunan verici kart; 12v pil, şifreleme anahtarı, verici parça (433MHz) ve diğer elektronik parçalardan oluşmaktadır. Burada önemli olan nokta, pil kullanım ömrüdür. Verici devrede kullanılan zener diyotlar ile butona farklı bir fonksiyon yüklenmiş ve pil kullanım süresi uzatılmıştır. Yani butona basılmadığı sürece devre hiçbir enerji harcamazken, butona basıldığında hem devre enerjilenmekte hem de mikrodenetleyiciye bir girdi komutu verilmektedir. Kart boyutları(3x4cm) ise oldukça küçük tutulmuştur.

Alıcı devre üzerinde ise, mikrodenetleyici, kod çözücü entegre, regülatör, röle sürmede kullanılan mosfet

transistor, röle takımı ve diğer elektronik elemanlardan oluşmaktadır. Vericiden gelen kodlanmış bilgi, alıcı devrede bulunan mikro denetleyici yardımı ile çözülmekte ve röle kontak konumları değiştirilmektedir. Buradaki önemli nokta, farklı alıcı ve verici kartların aynı ortamda birbirlerini etkilemeden sorunsuzca çalışmasıdır. Çünkü her bir verici karttan gelen bilgi şifrelenerek gönderilmekte ve geliştirilen yazılım ile sadece kendi alıcısında çözülmekte çalışmaktadır. Böylelikle, fabrika ortamındaki birçok cihaz aynı anda ve sorunsuzca kontrol edilebilmektedir.

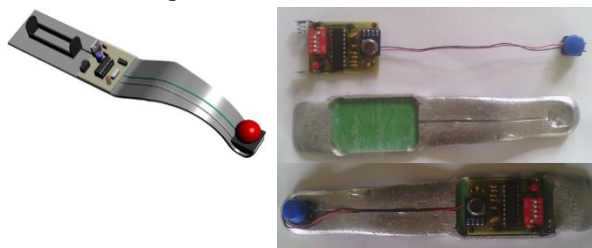
Sisteme ait verici ve alıcı kartlar Şekil 2’ de görülmektedir.



Şekil 2.KBS verici (a) ve alıcı (b) kartlar (WCS transmitter (a) and receiver (b) cards)

3.2. Bileklik İskeletinin Oluşturulması (The creating of the frame of wristbands)

Bileklik sisteminin iskeleti alüminyum esaslı alaşım malzemesinden dökülmüş ve CNC makinesinde bilek açığı ve şekillerine göre işlenmiştir. Böylelikle ergonomik bir tasarım ortaya çıkmıştır. Daha sonra da verici kart, bileklik iskeletindeki yuvaya yerleştirilmiştir. Bu durum Şekil 3’ de görülmektedir. Bileklik iskeleti; bileği yormama, hafiflik, rahat kullanılabilirlik, estetik görünüm, elin fonksiyonelliğini engellememe gibi özelliklere sahiptir.

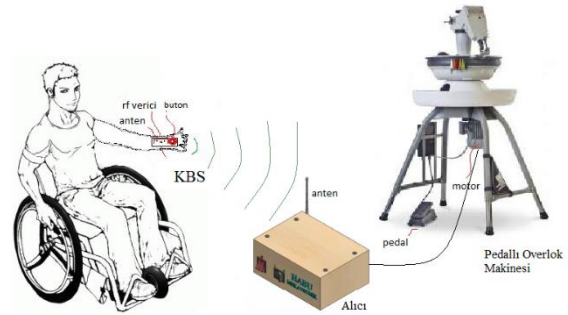


(a)

(b)

Şekil 3. KBS iskeleti son hali, tasarım (a) ve devre montaj aşaması(b) (The final frame of WCS (a) and circuit board assembly (b))

Bu çalışmada kullanılan KBS, elektromekanik kol mekanizması şeklinde tasarlanmıştır. Bu tasarım, makine üzerine alıcı bir sistem, robot kol üzerine verici parça ve alüminyumdan dökülmüş, CNC’ de işlenerek ergonomik bir tasarıma sahip bileklik iskeleti parçalarından oluşmaktadır. Geliştirilen sisteme ait çalışma prensibi Şekil 4’de görülmektedir.

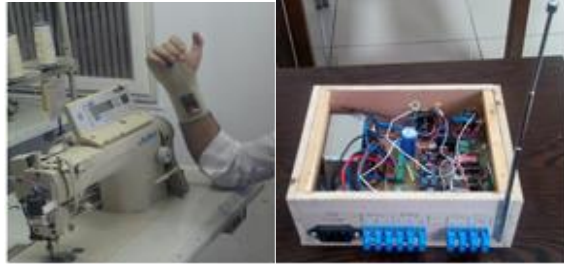


Şekil 4. Tasarlanan sistem çalışma prensibi (The working principle of designed system)

Buna göre, makineyi kullanacak yürüme engelli birey, KBS’yi bileğine takar ve iğnesini ayarladıktan sonra makineyi çalıştırır. Kumaşı tezgâha yerleştirir ve motora ilk hareketi vermek için bileğinde takılı halde bulunan KBS üzerindeki butona parmağı ile dokunur. Bu anda makine motoru harekete geçecek ve iğne kumaş üzerinde yukarı aşağı hareket edecektir. Dikiş işlemi başlamış demektir. Kullanıcı birleştirmek istediği kumaşları diktikten sonra kumaş pozisyonu değiştirmek üzere motoru durdurmak için KBS üzerinde bulunan butona dokunacak ve makineyi durduracaktır. Kumaş ve iğnesini ayarladıktan sonra aynı şekilde KBS üzerindeki buton yardımı ile iğneyi harekete geçirecek ve istediği anda da durdurabilecektir. Dikiş işlemi bu periyotta devam edecektir.

4. SONUÇLAR (RESULTS)

Bu çalışmada, hazır giyim, örgü, çorap gibi sektörlerde kullanılan tüm pedallı makinelerle uyumlu çalışabilen ve bu makineleri kablosuz kumanda edebilen bir kumanda sistemi geliştirilmiştir. Dökümü gerçekleştirilen ve CNC' de işlenmiş KBS iskeleti, Şekil 5' de görüldüğü gibi, fabrika ortamında bulunan toz vb. maddelerden olumsuz etkilenmemesi için bir kumaş kılıf içerisine yerleştirilmiştir.



Şekil 5. KBS verici (WCS Transmitter).

Yapılan bu çalışma ile hem bir teknoloji iyileştirmesi yapılmış hem de bu iyileştirmenin neticesi olarak yürüme engelli bireylerin istihdamına imkân sağlanmıştır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmanın bu yönüyle de sosyal sorumluluk projesi olduğu düşünülmektedir. Geliştirilen cihazın kullanılabileceği makine tiplerinden bazıları aşağıda verilmiştir;

- Konfeksiyon, örgü, çorap,
- Düz dikiş makineleri,
- Zig zag,
- Overlok,
- Reçme makineleri,
- İlik, düğme makineleri,
- Kol takma makineleri,
- Punto dikiş makineleri,
- Zincir dikiş makineleri,
- Deri,
- Çanta,
- Döşeme,
- Çuval makineleri,
- Baskı makineleri,
- Her türlü pedalla çalışan benzer makineler.

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Yapılan denemeler ve analizler sonucunda geliştirilen cihazın, pedallı makinelere montajının oldukça basit olduğu görülmüştür. Öyleki KBS' nin triko makinesine bağlanması, 3dk, dikiş makinesine bağlanması ise yaklaşık 4 dk. sürmüştür. Geliştirilen cihaz, hem 220V 50HZ ile çalışan makinelere hem de 380V Üç faz ile çalışan makinelere bağlanabilme özelliğine de sahiptir. Ayrıca cihazın makineye bağlanması ile pedal kontrolü iptal edilmemiş, istenildiği takdirde pedallı kontrole de imkân sağlamıştır. KBS, farklı mesafelerden (2-4m) rahatlıkla kontrol işlemini gerçekleştirmiştir. Bilindiği gibi bu tür fabrikalarda birden çok makine aynı ortamda

yakın mesafede çalışmaktadır. Aynı ortamda bulunan 2 kumanda bilekliğinde birbirlerini etkilemeden sorunsuzca çalıştıkları, gerçekleştirilen denemeler sonucu görülmüştür. Çünkü her bir KBS üzerindeki sinyal kodlanmış ve bu kod ancak kendi alıcısında bulunan mikrodenetleyici ile çözülmektedir. Çalışmada önemli bir konu da KBS'de bulunan pil ömrüdür. Bu durum daha tasarım aşamasındayken düşünülmüş ve tasarım buna göre gerçekleştirilmiştir. Buna göre butona basılmadığı sürece pil aktif olmaz ve boşa enerji harca-maz. Butona basıldığında ise hem kart enerjilenmekte hem de motoru harekete geçirecek kodlanmış sinyaller, alıcı karta gönderilmektedir. Denemeler farklı bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu bireyler ilk başlarda pedal sistemine alıştıklarından, KBS için acemilik çekmişlerse de kısa bir sürede uyum sağlayarak başarılı bir şekilde dikiş işlemini gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirilen bu proje, denemeleri gerçekleştirdiğimiz firma yetkililerinden de tam not almıştır.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)

Bu çalışma T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknogirişim sermayesi desteği projesi kapsamında 'TGSD: 0053.TGSD.2014' proje numarası ile desteklenmiştir. Ayrıca KOSGEB – Samsun, Pelin Triko ve Yilro Giyim Sanayi ve çalışanlarına desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Mansour M., Schaufelberger W., "Software and Laboratory Experiments Using Computers in Control Education", *Control Systems Magazine-Ieee*, 9(3): 19-24, (1989).
2. Konukseven İ., Kaftanoğlu B., Balkan T., "Multisensor Controlled Robotic Tracking and Automatic Pick and Place", *Intelligent Robots And Systems, 1997. Iros '97., Proceedings Of The 1997 Ieee/Rsj International Conference ON*, 3: 1356-1362, 7-11 (1997).
3. Konukseven İ., Kaftanoğlu B., "Multisensor Controlled Robot System for Recognizing and Tracking Moving Multiple Objects", *Journal Of Robotic Systems*, 16(11): 651-665, (1999).
4. Genç Y., Çat G., "Engellilerin İstihdamı ve Sosyal İçerme İlişkisi", *Akademik İncelemeler Dergisi (Journal of Academic Inquiries)* 8(1): 363-393, (2013).
5. T.C. Aile ve sosyal politikalar bakanlığı, engelli ve yaşlı hizmetler genel müdürlüğü, engelli bireylere ilişkin istatistiksel bilgiler kitapçığı, Ekim, (2014).
6. <http://www.iskur.gov.tr/kurumsalbilgi/istatistikler.aspx>, en son erişim: 30.04.2015, 12:02.
7. Charles R. M., Elmer N. L., Don D. I., Stephen S. T., "Control system for sewing machine", Patent, Yayınlanma numarası: US4403558A, yayın tarihi: 13 Eyl 1983.
8. Bernstein B., Crawshaw J., Mc Curry M., "Sewing machine motor and control circuit", Patent, yayınlanma numarası: US3832613 A, yayın tarihi: 27 Ağu 1974