

Újabb érdekességek az intelligens ruházatok köréből

Az intelligens – más szóhasználatlaltal: funkcionális – ruházatok területén igen fontos fejlesztések folynak. Ezek fő célja az, hogy a legkülönbözőbb körülmények között tegyék elviselhetővé az ember számára a klímát, életlehetőséget biztosítsanak, vagy tegyék számára lehetővé, hogy – lehetőleg interaktív, azaz kétirányú – kapcsolatot tartson a külvilággal.

Ezeket a fejlesztéseket kutató-fejlesztő intézetek és ezekkel együttműködő felhasználók ill. gyártók végzik, komoly tudományos megalapozottsággal. Ha látunk is olyan példákat, amelyekből azt gondolnánk, hogy az adott megoldások csupán a szórakozást, viccelődést célozzák, ne gondoljuk, hogy valóban erről van szó. A fejlesztések alapvető célja nagyon is komoly: az élehető körülmények fenntartása, vagy éppen az élet megmentése, a munka megkönnyítése, valamely emberi teljesítmény fokozása áll e törekvések háttérében. Ez magyarázza, hogy ezeket a fejlesztéseket elsősorban az űrutatás, a sport és a hadviselés ösztönzi – azok a területek, ahol az emberi szervezet a legnagyobb megterheléseknek van kitéve. Az összes többi alkalmazás: a polgári életben alkalmazott különféle munka- és védőruhák – ideértve még a tűzoltók és a rendvédelmi testületek védőruháit is –, de a nem ruházati alkalmazásokban is egyre jobban terjedő korszerű megoldások is ezekből vezethetők le. Gondoljunk csak a napelemekre: ezek kifejlesztését az űrutatásnak köszönhetjük és ma már a diákok számára készült legolcsóbb zsebszámológépek áramellátását is szolgálják. A „jópofa” érdekességek is ezek lecsapódásai, olyan alkalmazások, amelyekkel elsősorban az a cél, hogy felhívják a figyelmet egy-egy újszerű megoldásra, termékre, alkalmazási lehetőségre, és persze magára a gyártóra is, aki természetesen a „komoly” felhasználási területeken is érdekelt.

A szakajtóban, de a polgári sajtóban is gyakran olvashatunk az újabb és újabb alkalmazásokról, az adott médium jellegétől függően különböző szakszerűséggel megírt cikkeket, beszámolókat. A szakkiállítások tele vannak az ilyen fejlesztések eredményeinek bemutatásával. Érdemes figyelemmel kísérni ezeket, mert ötleteket adhatnak bizonyos célok elérésére, újszerű megoldásokra, felhasználási lehetőségre, ame-

lyek azután szerencsés esetben üzleti sikerhez is vezethetnek.

Napelemek ruhákon

Ismeretes, hogy a intelligens ruházatok között fontos helyet foglalnak el azok, amelyekbe különböző, elektromos árammal működő készülékeket építenek be, vagy legalábbis lehetővé teszik ezek csatkozását. Ezeknek a készülékeknek az áramellátását vagy elemekkel ill. akkumulátorokkal, vagy napelemekkel biztosítják. Az utóbbi megoldásnál a napeleme(ke)t a ruházat külső borításán kell elhelyezni, mint ahogy azt például az 1. ábra mutatja (a felső zsebekben). Egy újabb alkalmazás azonban a fürdő- (vagy inkább napozó-) ruhákra erősített napelem (2. ábra), amit azoknak ajánlanak, akik napozás közben akarnak iPod-ról, MP3-ról vagy más hasonló készülékről zenét hallgatni. (Vízbe menni sajnos nem lehet vele, ez a napelem nem vízálló.)

Egyébként ma már hajlékony, vízlepergető, igen tartós, textil alapú napelemtáblák is készülnek Bluetooth kapcsolattal, amelyek tömege mindössze 70 g körül van. Használaton kívül összegyűrhető és zsebben vagy táskában elhelyezhető. Japánban fejlesztés alatt áll egy eljárás, amely szerint egy folyadék tartalmazza a napelem elektromossá-

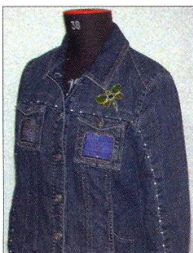
got fejlesztő molekuláit, amit a textilanyag felületére lehet permetezni és ott megszilárdul. Ezáltal maga a textil hordozza a napelemet, ellentétben a jelenleg általánosabb megoldással, ahol azt vékony, hajlékony műanyag filmen alakítják ki.

Textil alapú elektromos szerelvények

A hajlékony napelemhez hasonlóan összegyűrhető, textil alapú számítógép-billentyűzetet is kifejlesztettek (3. ábra), ez azonban már valóban textíliából: szövetből készül.

Egy másik fejlesztésnél olyan ruhadarabot szerkesztettek, amelynek az elektronika integráns részét képezi (4. ábra). A Bluetooth rendszerben működő mobil telefon vagy egy MP3 lejátszó működtetésére készült ruhadarab bal ujján kialakítottak egy billentyűzetet, gallérjában pedig csatlakozást a fülhallgató és a mikrofon számára. Az áramellátásról ceruzaelem méretű akkumulátor gondoskodik, amely 8 órán át képes működni. Az elektromos szerelvények eltávolíthatók, így a ruhadarab mosható. A billentyűzet feliratait hímzéssel is elő lehet állítani, ez alá kerül a vezérlő panel (5. ábra).

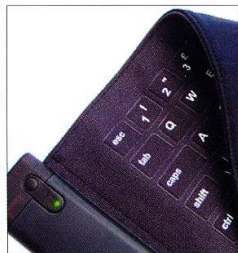
Az elektromos vezetékeket már eleve bele lehet dolgozni a kelme szerkezetébe. Erre mutat



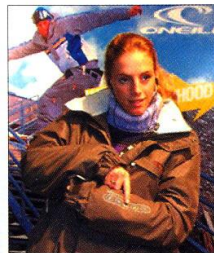
1. ábra (Bogner/Mustang)



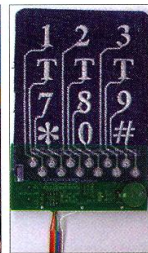
2. ábra (Triumph)



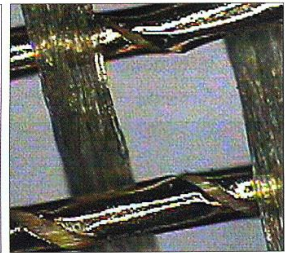
3. ábra (Eleksen)



4. ábra (O'Neill)



5. ábra



6. ábra (MIT's Media Lab)



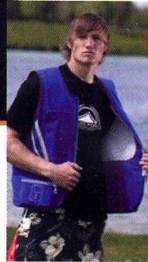
7. ábra (WarmX)



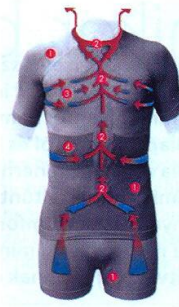
8. ábra



9. ábra (Textronics)



10. ábra (Entrak)



11. ábra (Hexonia)

- 1: Alapkelme
- 2: "Venturi-elv" - Különböző szélességű bekotott járatok révén aktív izzadságszállítás zajlik. Az izzadság gyorsan kijut a kelme külső felületére és onnan hamar elpárolog. Ez kellemes belső klímát eredményez.
- 3: Kompressziós zóna - Elősegíti a "Venturi-elv" érvényesülését.
- 4: Melegítő zóna - Kétfélegű terület a veseték melegen tartására



12. ábra (Asiatic)

példát a 6. ábra, ahol a szövület alkotó selyemfonalakat elektromosan vezető rézfóliával teker-cselték körül.

Belga kutatók azzal kísérleteztek, hogy egész készülékeket állítsanak elő olyan hajlékony, nyújtható, sőt mosható anyagokból és kivitellel, amelyek a textíliákba ágyazhatók és ezzel az így készült ruhadarab viselése kényelmesebb, tisztántartása egyszerűbb legyen.

Ruhák fűtése

A hideg elleni védekezés egyik eszköze a ruhadarabok belső fűtése, beleértve a kesztyűket is. Ennek egyik megoldása az, amikor magát a kelmét részben fűtőszálakból állítják elő. Az egyszerű ceruzaelemmel működő rendszer egy ilyen, kesztyűvel összekapcsolt dzsekit öt perc alatt 40 °C-ra tud felmelegíteni. A kívánt hőmérséklet 40 °C-ig természetesen tetszés szerint beállítható. A kesztyű cipzárral kapcsolódik a kabát ujjához, így erőteljes mozgás (síelés, snowboardozás stb.) közben sem hatolhat be a külső hideg levegő a csatlakozásnál.

A 7. ábrán látható derékmelegítő fűtőszálait egy trikó kelméjébe kötötték be. Ugyanezt a megoldást alkalmazzák harisnyanadrágokban, a trikó nyak részén a nyak melegítésére és más testrészeknél is, de mindig alsóruházati termékekben, amelyek közvetlenül érintkeznek a testfelülettel.

Mint érdekességet említjük meg, hogy ilyen melegítő ruhát már kutyák számára is forgalomba hoztak (8. ábra).

A szervezet működésének érzékelése

Orvosok, sportedzők munkáját és az egészség védelmét se-

gítik azok a ruházatba épített érzékelők, amelyek az emberi szervezet fontos életfunkcióiról (a légzésről, a szív működéséről, az izzadságról, a bőr hőmérsékletéről stb.) adnak jeleket a távol levő orvosnak, edzőnek. Ezeket az érzékelőket többnyire a felsőtestet borító trikókba építik be, de a 9. ábra arra mutat példát, hogy a melltartó alsó részére is el lehet helyezni. Az érzékelők jeleit azután megfelelő elektromágneses jelek sugárzásával továbbítják a vevőkészülékhez, ahol kiértékelik azokat.

Svájci kutatók egy európai uniós projekt keretében olasz, francia és ír kollegáikkal azzal kísérleteztek, hogy olyan érzékelőket (ún. bioszenzorokat) építsenek be a ruházatba, amelyek mintát tudnak venni a vérből vagy az izzadságból és azt egy textilanyagból készült párnácskára juttatják, ahol megtörténik az elemzésük. A minták elemzéséhez speciális anyagokból készült textíliákra van szükség. A pH-mérésre szolgáló eszközben például a textília egy indikátort tartalmaz, így a folyadék pH értékétől függően a textília színe megváltozik, amiből azután következtetni lehet a pH értékre. Az izzadság elemzésére olyan, víztaszító és nedvszívó szálakból készült kelmadarabra van szükség az érzékelőben, amely gyorsan felszívja az izzadságot a bőrről és azonnal kifelé továbbítja az elemző készülékhez.

Elektromosan vezető textíliák

A „viselhető elektronika” nem sokára már nem csak azt jelenti, hogy kisméretű készülékeket helyeznek el a ruhadarabokba, hanem ennél többet: az elektronikus készüléket magából a textíli-

ából alakítják ki. Eredményes fejlesztési munkák folynak ez irányba. Olasz kutatók például szerves félvezetőkkel (polimerekkel és oligomerekkel) kísérleteznek, amelyek elektromos tulajdonságaikban pedig műanyagok, így megfelelnek a látásnak arra, hogy valamilyen eljárással textilipari feldolgozásra (szövéssre, kötésre) legyenek használhatók. Egy amerikai kutatócsoport ezzel szemben a pamutfonal módosításával kísérletezik: nanotechnológia alkalmazásával, szén nanocsövekből és polielektrolitekből álló, tartós bevonattal kívánják ellátni és ezzel vezetővé tenni a fonalat.

A funkcionalitást segítő kelmeszerkezetek

Ahhoz, hogy egy funkcionális ruhadarab betölthesse szerepét, magának a ruhadarabnak a kialakítása is hozzá kell járulnia. A 10. ábra például egy olyan mellényt mutat, amelynek belsejében üreges kelméből készült bélés van, ami elősegíti a levegő áramlását és ezzel a szellőzést. Az állandó levegő keringtetést egy kis, a zsebben elhelyezett ventilátor biztosítja.

Ugyancsak a test szellőzését segíti elő a 11. ábrán bemutatott alsóruha, amelyen különböző kelmekonstrukciók váltakoznak egy ruhadarabon belül, az ún. Venturi-elv alkalmazásával. (A Venturi-elv alkalmazása itt azt jelenti, hogy a test mozgása közben fellépő nyomáskülönbségek hatására indul meg az izzadság áramlása a járatokban.) Hasonló elven zoknikat is készítenek (12. ábra): az egyes részekben eltérő kötésmódok alkalmazásával teszik kényelmesebbé a zokni viselését ill. jobb szellőzését.

Mindezekkel a példákkal azt kívántuk szemléltetni, milyen sokféle lehetőség rejlik hazai textil- és ruhaipari vállalataink számára is a funkcionális ruházati termékek fejlesztése. Ehhez természetesen a reménybeli felhasználókkal kell együttműködniük, részt kell venniük az ilyen területeken folyó kutatás-fejlesztési munkákban, és közösen kell kidolgozniuk az alkalmazható eljárásokat. Bízunk benne, hogy a magyar textil- és ruhaipar ambíciózus szakemberei fantáziát látnak az ilyen irányú fejlesztésekben, mert meggyőződésünk, hogy ez egyike azoknak a lehetőségeknek, amelyek a magyar textil- és ruhaipar fennmaradásához vezethetnek.

Lázár Károly