

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 26 679

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**B65G 15/24** (2006.01)  
**G01B 11/04** (2006.01)  
**B07C 5/10** (2006.01)  
**B07C 5/18** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-27761**  
(22) Přihlášeno: **11.04.2013**  
(30) Právo přednosti: **11.04.2013 CZ**  
(47) Zapsáno: **27.03.2014**

(73) Majitel:  
ASEKOL s.r.o., Praha, CZ

(72) Původce:  
Mgr. Jan Vrba, Psáry, CZ  
Ing. Martin Fišer, Kněžmost, CZ  
Ing. Pavel Zykán, Praha, CZ  
Ing. David Šturm, Benátky nad Jizerou, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Václav Kratochvíl, Husníkova 2086/22, 158 00  
Praha

(54) Název užitého vzoru:  
**Systém pro automatizovanou identifikaci  
výrobce a/nebo původce a typu zpětně  
odebraných elektrozařízení**

CZ 26679 U1

## **Systém pro automatizovanou identifikaci výrobce a/nebo původce a typu zpětně odebraných elektrozařízení**

### Oblast techniky

- 5 Technické řešení se týká oblasti odpadového hospodářství a to konkrétně nakládání se zpětně odebraným elektrozařízením a způsobu zjištění jeho původce.

### Dosavadní stav techniky

- 10 Národní a evropská legislativa ukládá subjektům, které uvedou na trh elektrozařízení, aby po skončení životnosti tohoto zařízení, zajistili též jeho ekologickou likvidaci formou zpětného odběru. K tomuto účelu byly založeny kolektivní systémy zajišťující logistiku zpětného odběru a odpovídající zpracování vysloužilého elektrozařízení. Z důvodu hrazení nákladů celého systému zpětně odebraného elektrozařízení je snahou určit podíl jednotlivých původců v toku zpětně odebraných elektrozařízení. Toto se v současné době řeší dle podílu jednotlivých původců na trhu, v případě tzv. historického elektrozařízení vyrobeného před 13. 8. 2005, nebo dle počtu kusů elektrozařízení uvedených na trh - v případě tzv. nového elektrozařízení vyrobeného po 15 13. 8. 2005. Tento způsob má však několik nevýhod, mezi hlavní patří nepřesnost a nemožnost využít identifikaci konkrétního kusu zpětně odebraného elektrozařízení k řízení dalších kroků zpracování

### Podstata technického řešení

- 20 Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny zařízením pro identifikaci zpětně odebraného elektrozařízení, podle tohoto technického řešení.

Popisovaný systém je založen na optické identifikaci a ztotožnění jedinečných identifikačních znaků elektrozařízení prostřednictvím počítačového vidění. Jako klíčové rozpoznávací znaky jsou použity: logo výrobce, identifikační štítek elektrozařízení, resp. v něm uvedené texty jako např. typ nebo modelové číslo, čárový kód určující typ zařízení.

- 25 Přechtené údaje jsou srovnány oproti údajům v databázi. V případě, že databáze neobsahuje dané zařízení, je o něj po ověření operátorem doplněna.

- 30 Pro ztotožnění loga výrobce prostřednictvím počítačového vidění je realizována následující sekvence kroků: sejmutí obrazu kamerou, lokalizace oblastí, jež by mohly potenciálně obsahovat logo, eliminace kandidátských oblastí a následná finální klasifikace podle vzoru uložených v databázi.

- 35 Pro přechtení informací z identifikačního štítku elektrozařízení prostřednictvím počítačového vidění je realizována následující sekvence kroků: sejmutí obrazu kamerou, předzpracování korigující kontrast obrazu, segmentace znaků, formování souvislých bloků textů, strojové čtení textu, hledání známých textových řetězců s připuštěním nenulové chybovosti výskytu, finální identifikace modelu podle vzoru v databázi.

K úspěšné identifikaci původce a/nebo výrobce zpětně odebraného elektrozařízení postačuje úspěšné ztotožnění jednoho z klíčových rozpoznávacích znaků.

- 40 Klíčové rozpoznávací znaky mohou být podpořeny doplňkovými, jako jsou hmotnost, rozměry nebo 3D model elektrozařízení. V takovém případě může být např. určována kompletnost zpětně odebraného zařízení či zpracovaná hmotnost zpětně odebraných elektrozařízení.

Operátor systému při zavádění nového typu elektrozařízení do databáze ukládá i informaci o druhu zařízení - televizor, počítačový monitor, DVD přehrávač apod., a u zobrazovacích jednotek i použitou technologii - CRT, LCD, LED, plazma apod. To při dalším výskytu zařízení umožňuje řídit následné kroky procesu zpracování.

### Objasnění obrázků na výkresech

Technické řešení bude podrobněji popsáno na konkrétním příkladu provedení s pomocí příložených výkresů. Obr. 1 obsahuje přehledové schéma systému. Obr 2 zobrazuje příklad realizace systému jako předstupeň pracoviště na demontáž zpětně odebraných elektrospotřebičů s obrazovkou. Obr. 3 demonstuje logické schéma hardwarového vybavení příkladu realizace.

### Příklad uskutečnění technického řešení

Příkladem uskutečnění je implementace řešení jako předstupně linky na demontáž zpětně odebraných elektrospotřebičů s obrazovkou, tj. televizorů a počítačových monitorů. Pro určení výrobce a/nebo původce elektrozařízení s obrazovkou je klíčové logo výrobce, jež se typicky nachází na čelní straně zařízení a štítek, případně čárový kód, jež se typicky nachází na zadní straně elektrozařízení s obrazovkou. Zpětně odebraná elektrozařízení se tedy budou snímat z těchto dvou stran.

Obr. 1 obsahuje přehledové schéma systému a jeho hlavní prvky dopravník 1.1, senzory 1.2 umístěné na dopravníku 1.1, jednotka 1.3 pro řízení dopravníku 1.1, kamerový subsystém 1.4 zahrnující sadu řádkových kamer 2.2, 2.4 pro snímání objektu z požadovaných stran, subsystém 1.5 pro rozpoznávání v obraze, informační systém 1.6 pro identifikaci původce zpětně odebraných elektrozařízení, modul 1.7 pro generování výkazů a statistik, databáze 1.8 informací o elektrozařízeních obsahující srovnávané charakteristiky jednotlivých kusů a software pro správu databáze 1.8, grafické uživatelské rozhraní 1.9 operátora systému. Bloky 1.1 až 1.4 představují hardwarové komponenty systému a bloky 1.5 až 1.9 pak komponenty softwarové, resp. bloky 1.6 až 1.9 jsou součástí komplexního informačního subsystému 1.5.

Obr 2 zobrazuje příklad realizace systému jako předstupeň pracoviště na demontáž zpětně odebraných elektrospotřebičů s obrazovkou. Realizace sestává ze dvou za sebou umístěných synchronizovaných dopravních pásů 2.7 mezi, kterými je volný prostor. V pořadí první dopravní pás 2.7 je opatřen rovnací částí a váhou 2.11 pro základní identifikaci odebraného elektrozařízení. Optická závora 2.8 jako čidlo přítomnosti předmětu uděluje impuls i odečtení hmotnosti váženého předmětu a to za pohybu dopravníku. K druhému dopravnímu pásu 2.7 je připojena LED zástěna 2.10 a laserové čidlo 2.6 vzdálenosti pro zjištění rozměrů odebraného elektrozařízení. Dvě řádkové kamery 2.2 s osvětlením jsou umístěny nad dopravním pásem 2.7 a ve volném prostoru pod dopravními pásy 2.7 je umístěna jedna další řádková kamera 2.4 s osvětlením. Prostor snímání kamerami 2.2, 2.4 je monitorován páry optických závor 2.3 a 2.5. Jimi detekovaná přítomnost předmětu slouží k aktivaci a deaktivaci snímání kamerami 2.2, 2.4. Pohon dopravníku je realizován elektromotory s řízením rychlosti pomocí měniče frekvence. Rychlost dopravníku je zjišťována pomocí kvadrurního enkodéru 2.9. Popsané prvky jsou připojeny k výpočetnímu zařízení, které řídí jejich činnost. Dvě řádkové kamery 2.2 s osvětlením jsou umístěny na vertikálním pojezdu 2.1 pro zajištění jejich přesunu do takové vzdálenosti, aby snímané zpětně odebrané elektrozařízení pod nimi bylo správně zaostřeno. Mezera mezi synchronizovanými dopravními pásy 2.7 je překrytá sklem.

Řešení tak sestává ze dvou za sebou umístěných synchronizovaných dopravních pásů 2.7, mezi kterými je volný prostor. Právě touto mezerou bude snímat spodní stranu zařízení řádková kamera 2.4, či kamery podle šířky pásu 2.7 a potřebného rozlišení, umístěná pod rovinou pohybu. Řádková kamera 2.4 je doplněna přídatnými LED osvětlovači.

Na druhém dopravním pásu 2.7 nad rovinou pohybu je umístěn kamerový systém určený pro snímání zadní části elektrozařízení. Kamerový systém se bude skládat z několika řádkových kamer 2.2 dle šířky pásu 2.7 a potřebného rozlišení, příslušných objektivů a osvětlovačů. Celý tento systém bude umístěn na vertikálním pojezdu, který zajistí přesun kamer do takové vzdálenosti, aby snímaný objekt pod nimi byl správně zaostřen. Korektní výška pro snímání bude brána ze získaného profilu předmětu.

Před vertikálním pojezdem 2.1 se řádkovými kamerami 2.2 ve směru pohybu elektrozařízení je umístěna LED zástěna 2.10 pro měření výškového profilu elektrozařízení. Takto zaznamenaný

profil následně kopíruje vertikální pojezd 2.1, tak aby řádkové kamery 2.2 na něm umístěné měly snímány předmět v „hloubce ostrosti“, tj. aby nasnímaný obraz byl dostatečně ostrý. Elektrozařízení, jež se má identifikovat, přijede na první dopravní pás 2.7 zarovnané k mantinelu. Zařízení je doplněno dalšími senzory pro doplňkové měření dalších vlastností, jako je váha 2.11, která je součástí dopravního pásu 2.7, laserové čidlo 2.6 vzdálenosti jako součást druhého dopravního pásu 2.7, to společně s daty z LED zástěny 2.10 umožní určení X, Y, Z rozměrů elektrozařízení a optickými závory 2.3, 2.5 a 2.8, které při přejezdu předmětu zapínají a vypínají chod řádkových kamer 2.2, 2.4 a váhy 2.11.

Běh celého systému je řízen a synchronizován prostřednictvím řídicí jednotky, jež snímá údaje ze všech senzorů, řídí prostřednictvím měničů motory dopravníku a vertikálního pojezdu a zajišťuje taktování kamer dle rychlosti dopravníkových pásů. Data z kamer se předávají do primárního serveru, který následně sestavené obrazy zasílá k vyhodnocení do serveru druhého. Ten obsahuje databázi elektrozařízení. Na prvním serveru je umístěna softwarová aplikace, jež umožňuje přístup operátora, tj. zejména řízení parametrů linky a jejich monitorování, zobrazování výsledků identifikace elektrozařízení a statistik, možnost doplňování a upravování databáze elektrozařízení a manuální zadání identifikace konkrétního kusu elektrozařízení v případě neúspěšné nebo chybné identifikace.

Obr. 3 demonstruje logické schéma hardwarového vybavení příkladu realizace, kde je dopravníkový pás 3.1 snímacího tunelu, vážicí subsystém 3.2, tj. část dopravníkového pásu 2.7 vybavená váhou; optický systém 3.3 s optickými závory detekující přítomnost objektu v konkrétním místě tunelu, kamerový systém 3.4 s osvětlením umístěný na vertikálním pojezdu, řídicí jednotka 3.5 umožňující ovládání pásu se základní logikou zpracování signálu senzorů, zejména optických závor), primární výpočetní server 3.6 zpracovávající data z kamerového systému 3.4 a poskytující informace o stavu lokální části systému, sekundární server 3.7 poskytující dodatečný výpočetní výkon pro časově náročné operace.

### Průmyslová využitelnost

Systém pro automatizovanou identifikaci výrobce a/nebo původce zpětně odebraného elektrozařízení, nalezne uplatnění zejména v oblasti třídění a zpracování zpětně odebraného elektrozařízení a to pro účely automatizovaného vykazování výrobce a/nebo původce zpětně odebraných elektrozařízení, vykazování celkové hmotnosti zpětně odebraných elektrozařízení a hmotnosti od jednotlivých výrobců a/nebo původců, určení kompletnosti zpětně odebraných elektrozařízení -na základě srovnání aktuální hmotnosti a referenční a dále na základě srovnání rozměrů a určení konkrétního typu zařízení a tedy zjištění jeho technologie, což může být použito pro automatizované rozhodování o způsobu následného zpracování.

35

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Systém pro automatizovanou identifikaci výrobce a/nebo původce zpětně odebraného elektrozařízení, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje dopravník (1.1) opatřeným optickou identifikací (1.4) obsahující alespoň jednu řádkovou kameru (2.2) propojenou s výpočetním zařízením a počítačové vidění obsahující alespoň zařízení pro zpracování obrazu, zařízení pro formování souvislých bloků textů a zařízení pro strojové čtení textu, pro ztotožnění jedinečných identifikačních znaků elektrozařízení s údaji v databázi.

2. Systém podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že jedinečné identifikační znaky jsou tvořeny logem výrobce a/nebo identifikačním štítkem elektrozařízení a/nebo čárovým kódem určujícím typ zařízení.

3. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že dopravník (1.1) sestává ze dvou za sebou umístěných synchronizovaných dopravních pásů (2.7), mezi kterými je volný

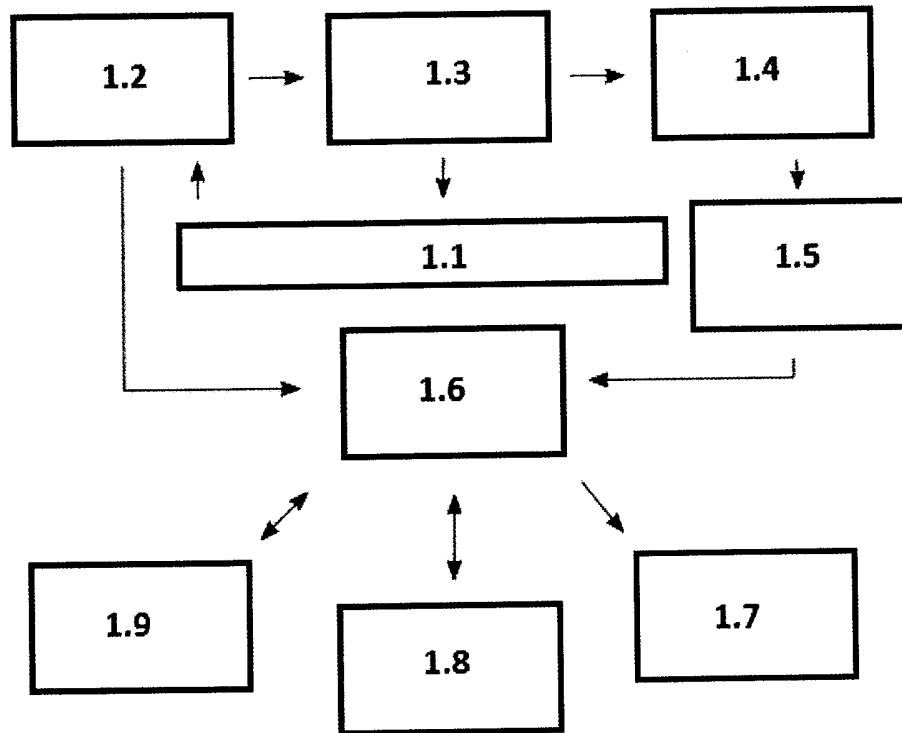
5 prostor, přičemž jeden dopravní pás (2.7) je opatřen rovníčnou částí a váhou (2.11) pro základní identifikaci odebraného elektrozařízení a k druhému dopravnímu pásu (2.7) je připojena LED zástěna (2.10) pro zjištění rozměrů odebraného elektrozařízení a alespoň jedna řádková kamera (2.2) s osvětlením, umístěná nad dopravním pásem (2.7), přičemž ve volném prostoru pod dopravními pásy (2.7) je umístěna alespoň jedna další řádková kamera (2.4) s osvětlením a alespoň LED zástěna (2.10) a řádkové kamery (2.2, 2.4), jsou připojeny k výpočetnímu zařízení.

4. Systém podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že dopravní pásy (2.7) jsou opatřeny alespoň dvěma optickými závorami (2.3, 2.5, 2.8).

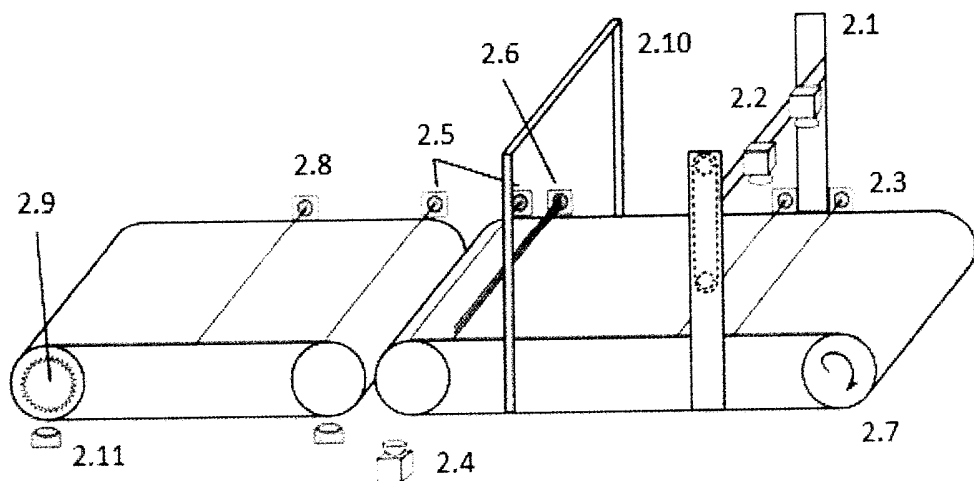
10 5. Systém podle nároku 3 nebo 4, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna řádková kamera (2.2) s osvětlením je umístěna na vertikálním pojezdu (2.1) pro zajištění jejího přesunu do takové vzdálenosti, aby snímané odebrané elektrozařízení pod ní bylo správně zaostřeno.

6. Systém podle kteréhokoli z předchozích nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že mezera mezi synchronizovanými dopravními pásy (2.7) je překryta sklem.

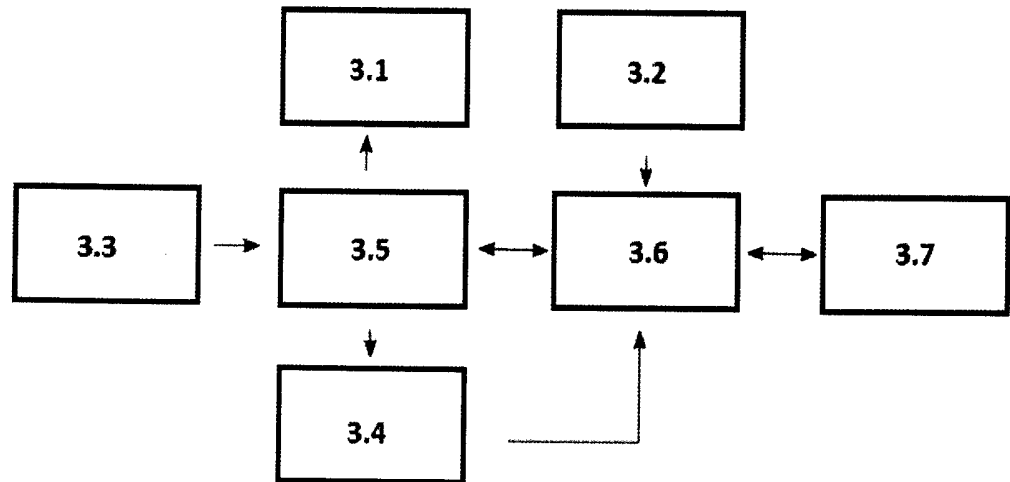
2 výkresy



**Obr. 1**



**Obr. 2**



**Obr. 3**

---

Konec dokumentu

---