



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253154

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 67 C 1/14

(22) Přihlášeno 12 12 84

(21) PV 9677-84

(40) Zveřejněno 12 03 87

(45) Vydáno 15 06 88

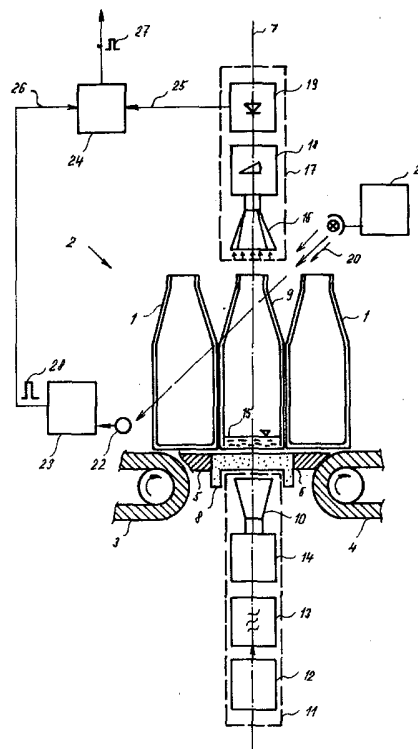
(75)

Autor vynálezu

KŘIVÁNEK MILAN ing., BRNO

(54) Zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny v lahvích

Řešení se týká zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny v lahvích s kontrolním prostorem, ležícím v místě průchodu kontrolovaných lahví po dopravní dráze, s vysílačem a přijímačem energie, s vyhodnocovacím blokem pro vyhodnocení signálu přijímače a s hradlovým obvodem pro vytváření hradlového signálu při průchodu kontrolované láhve kontrolním prostorem. Pod kontrolním prostorem je upraven vysílač mikrovlnné energie v pásmu 5 200 až 10 900 MHz a nad kontrolním prostorem je upraven přijímač mikrovlnné energie, ležící v ose směrové vysílací antény vysílače.



Vynález se týká zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny v lahvích s kontrolním prostorem, ležícím v místě průchodu kontrolovaných lahví po dopravní dráze, s vysílačem a přijímačem energie, s vyhodnocovacím blokem pro vyhodnocení signálu přijímače a s hradlovým obvodem pro vytváření hradlového signálu při průchodu kontrolované láhve kontrolním prostorem, jehož výstup je napojen na vstup vyhodnocovacího bloku.

U vysokovýkonných plnicích linek se přítomnost nežádoucí zbytkové kapaliny, zůstávající v lahvích po jejich vymytí, zjišťuje automaticky zařízením instalovaným na dopravní dráze, po které láhve postupují k místu plnění. Je-li v láhvi zjištěna přítomnost zbytkové kapaliny, například roztoku louhu a pod., láhev se z dráhy vyřadí. Pro zjišťování zbytkové kapaliny se používá různých zařízení. Jedním z nich je zařízení využívající tzv. kapacitní metody, jehož podstata spočívá v tom, že po stranách kontrolního prostoru, kterým procházejí láhve, jsou upraveny kovové elektrody, které spolu s kontrolovanou láhví tvoří kondenzátor.

V okamžiku průchodu kontrolované láhve kontrolním prostorem se na základě signálu vytvořeného hradlovým obvodem změní hodnota admitance tohoto kondenzátoru a ve vyhodnocovacím bloku se porovná s předem zjištěnou hodnotou admitance odpovídající prázdné láhvi. Případný rozdíl v hodnotách slouží jako impuls pro vyřazení láhve příslušným vyřazovacím mechanismem. Jiná obdobná zařízení využívají místo měření hodnoty admitance měření hodnot energie, jako je světelné nebo rentgenové záření. Do kontrolního prostoru se vysílá energie o konstantní hodnotě, energie prošlá kontrolovanou láhví se měří a její hodnota se obdobně jako v předcházejícím případě porovnává s hodnotou energie prošlé lahví bez obsahu zbytkové kapaliny.

Nevýhodou uvedených zařízení je jejich malá spolehlivost, která vede často k zbytečnému vyřazování prázdných lahví. U lahví zpevněných kovovým povlakem se některých z uvedených zařízení, například zařízení využívajících kapacitní metody, nedá vůbec použít. Další nevýhodou uvedených zařízení je značná složitost vyhodnocovacích obvodů. O aplikaci jiných druhů energie, například mikrovlnné, bylo zatím uvažováno pouze jako o teoretické možnosti.

Odstranění uvedených nevýhod řeší zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny v lahvích podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pod kontrolním prostorem zařízení je upraven vysílač mikrovlnné energie v pásmu 5 200 až 10 900 MHz a nad kontrolním prostorem je upraven přijímač mikrovlnné energie, ležící v ose směrové vysílací antény vysílače, která je s výhodou totožná s osou kontrolované láhve při jejím průchodu středem kontrolního prostoru. V dolní části kontrolního prostoru je upravena plošina z kovového materiálu, navazující na příváděcí a odváděcí část dopravní dráhy a opatřena alespoň jedním otvorem s výplní, vytvořenou z materiálu, který má menší dielektrickou ztrátu než materiál plošiny. V prvním alternativním provedení je v plošině upraven otvor s výplní ve tvaru miskovité zátky, přičemž směrová vysílací anténa vysílače leží pod plošinou v ose miskovité zátky a je orientována směrem k jejímu dnu. Ve druhém alternativním provedení je v plošině upraveno několik otvorů ve tvaru štěrbin opatřených výplní a vytvářejících společně s tělesem plošiny směrovou vysílací anténu.

Jednou z hlavních předností zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny podle vynálezu je vytvoření velké a jednoznačné změny signálu na výstupu přijímače při přítomnosti i slabé vrstvy kapaliny na dně kontrolované láhve. Tato změna se řádově liší od změn signálu při použití zařízení využívajících jiných principů zjišťování. Tím je dána spolehlivost zařízení a možnost zjišťování slabších vrstev kapaliny, než tomu je dosud. Z uvedeného vyplývá i jednoduchost elektronických obvodů pro vyhodnocení signálů a pro vytvoření impulsu k vyřazení láhve z dopravní dráhy. Další neméně podstatnou výhodou je, že vyhodnocení vrstvy kapaliny na dně láhve je možné ve velmi krátké době a je prakticky omezené jen elektronikou vyhodnocení, což umožňuje zjišťování při jakékoliv rychlosti pohybu láhve po dopravní dráze.

Na přiloženém výkresu je schematicky znázorněn příklad zařízení podle vynálezu.

V dolní části kontrolního prostoru 2 je upravena plošina 5 z kovového materiálu, navazující na přiváděcí a odváděcí část 3, 4 dopravní dráhy, sloužící k dopravě lahví 1, které po ní postupují ve vertikální poloze k plnicímu zařízení. V plošině 5 je vytvořen otvor 6, opatřený výplní ve tvaru miskovité zátky 8 z materiálu, který má menší dielektrickou ztrátu než materiál plošiny 5, například z teflonu. Otvor 6 i miskovitá zátka 8, které mohou mít kruhový nebo i jiný tvar, mají rozměr přibližně totožný s rozměrem dna láhve 1.

Pod plošinou 5 proti dnu miskovité zátky 8 je upravena směrová vysílací anténa 10 vysílače 11 mikrovlnné energie, například trychtýřová nebo štěrbinová anténa pro pásmo X, tj. 5 200 až 10 900 MHz. Další části vysílače 11 tvoří zdroj 12 stabilizovaného napětí, generátor 13 mikrovlnné energie, vytvořený Gunnovou diodou v pásmu X, kde $X = 3$ cm, a z mikrovlnného izolátoru 14. Nad kontrolním prostorem 2 je upraven přijímač 17 mikrovlnné energie, skládající se z přijímací antény 16, korekčního zesilovače 18 a detekčního členu 19. Vysílač 11 i přijímač 17 jsou umístěny tak, že osa 7 směrové vysílací antény 10, totožná s osou maxima vysílané energie, leží v ose otvoru 6 s miskovitou zátkou 8, v ose přijímací antény 16 a v ose kontrolované láhve 9 v tom okamžiku, kdy kontrolovaná láhev 9 prochází středem kontrolního prostoru 2. Součástí zařízení je dále vyhodnocovací blok 24, napojený svým prvním vstupem 25 na výstup přijímače 17, a hradlový obvod, skládající se ze světelného zdroje 21, fotobuňky 22 a ze silovače 23 s monostabilním obvodem, jehož výstup je napojen na druhý vstup 26 vyhodnocovacího bloku 24.

Během provozu zařízení je do kontrolního prostoru 2 vysílačem 11 vysílána ve vertikálním směru mikrovlnná energie v pásmu X, přijímaná přijímačem 17, jehož výstupní signál v podobě stejnosměrného napětí je převáděn prvním vstupem 25 do vyhodnocovacího bloku 24. Současně je do kontrolního prostoru 2 ze světelného zdroje 21 příčně vysílán světelný paprsek 20, dopadající na fotobuňku 22. V okamžiku, kdy čelo kontrolované láhve 9, vstupující do kontrolního prostoru 2 z přívodní části 3 dopravní dráhy, přeruší světelný paprsek 20, vytvoří fotobuňka 22 hradlový impuls 28, který je přiveden přes zesilovač 23 na druhý vstup 26 vyhodnocovacího bloku 24. V okamžiku vytvoření hradlového impulsu 28, který je totožný s okamžikem, kdy osa kontrolované láhve 9, procházející kontrolním prostorem 2, je totožná s osou 7 směrové vysílací antény 10 a s osou maxima vysílané energie, dojde ve vyhodnocovacím bloku 24 k vyhodnocení signálu z přijímače 17.

Tento signál je rozdílný v případech, kdy kontrolním prostorem 2 prochází kontrolovaná láhev 9 se zbytkovou kapalinou 15, nebo v případě, kdy kontrolovaná láhev 9 zbytkovou kapalinu 15 neobsahuje. V prvním případě, znázorněném na přiloženém výkresu, mikrovlnná energie, která prochází dnem kontrolované láhve 9 a vrstvou zbytkové kapaliny 15, obsahující převážně vodu, se z velké části pohltí a změní se v teplo. Zbytek mikrovlnné energie, vystupující ze zbytkové kapaliny 15, dopadá po průchodu kontrolovanou lahví 9 na přijímací anténu 16 přijímače 17, na jehož výstupu je stejnosměrné napětí maximálně v jednotkách mV.

V druhém případě, kdy v kontrolované láhvi 9 není zbytková kapalina 15 zakrývající její dno, je na výstupu přijímače 17 napětí v desítkách mV. Vyhodnocení signálu přijímače 17 ve vyhodnocovacím bloku 24 je úrovněvé. Signál bezpečně menší, než je předem zjištěný průměrný signál z prázdných kontrolovaných lahví 9, je vyhodnocen jako vyřazovací impuls 27 na výstupu vyhodnocovacího bloku 24, jehož trvání je nastaveno monostabilním obvodem zesilovače 23. Vyřazovací impuls 27 pak slouží po zpracování v obvodech, které zde nejsou uvedeny, k vyřazení kontrolované láhve 9 se zbytkovou kapalinou 15 z dopravní dráhy příslušným vyřazovacím mechanismem.

Popsaný příklad představuje pouze jedno z možných provedení vynálezu. Například směrová vysílací anténa 10 může být též vytvořena několika úzkými štěrbinami procházejících tělesem plošiny 5 a utěsněných teflonem. Ostatní části vysílače 11 mohou být na jiném místě a se směrovou vysílací anténou 10 spojeny vlnovodem potřebné délky. Osa 7 směrové vysílací antény 10 se nemusí bezpodmínečně shodovat s osou kontrolované láhve 9 a může být od ní i odkloněna.

Rovněž uspořádání vysílače 11 a přijímače 17 nebo hradlového obvodu může být jiné, než jak bylo popsáno. Vynález je využitelný ke kontrole lahví všeho druhu, ať již skleněných, keramických nebo z PVC, jakož i lahví s kovovým povlakem.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro zjišťování zbytkové kapaliny v lahvích s kontrolním prostorem, ležícím v místě průchodu kontrolovaných lahví po dopravní dráze, s vysílačem a přijímačem energie, s vyhodnocovacím blokem pro vyhodnocení signálu přijímače a s hradlovým obvodem pro vytváření hradlového signálu při průchodu kontrolované láhve kontrolním prostorem, jehož výstup je napojen na vstup vyhodnocovacího bloku, vyznačené tím, že pod kontrolním prostorem (2) je upraven vysílač (11) mikrovlnné energie v pásmu 5 200 až 10 900 MHz a nad kontrolním prostorem (2) je upraven přijímač (17) mikrovlnné energie, ležící v ose (7) směrové vysílací antény (10) vysílače (11).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že svisle orientovaná osa (7) směrové vysílací antény (10) je totožná s osou kontrolované láhve (9) při jejím průchodu středem kontrolního prostoru (2).

3. Zařízení podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že v dolní části kontrolního prostoru (2) je upravena plošina (5) z kovového materiálu, navazující na přiváděcí a odváděcí část (3, 4) dopravní dráhy a opatřena alespoň jedním otvorem (6) s výplní, vytvořenou z materiálu, který má menší dielektrickou ztrátu než materiál plošiny (5).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že v plošině (5) je upraven jeden otvor (6) s výplní ve tvaru miskovité zátky (8), přičemž směrová vysílací anténa (10) vysílače (11) leží pod plošinou (5) a ose miskovité zátky (8) a je orientována směrem k jejímu dnu.

5. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že v plošině (5) je upraveno několik otvorů (6) ve tvaru štěrbin, opatřených výplní a vytvářejících společně s tělesem plošiny (5) směrovou vysílací anténu (10).

1 výkres

