



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

266 533

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 05 D 16/12

(21) PV 7319-87.Z
(22) Přihlášeno 09 10 87

(40) Zveřejněno 11 04 89
(45) Vydáno 13 07 90

(75)
Autor vynálezu

HOUŽVIC VLADIMÍR ing., JAKL JIŘÍ dipl. tech., PRAHA

(54)

Stlačitelný plováček ke kontrole tlaku v uzavřených lahvích s kapalinou

(57) Stlačitelný plováček ke způsobu kontroly dosažení požadovaného tlaku v uzavřených lahvích, např. se šumivými víny, bez jakéhokoliv vnějšího zásahu, sledováním polohy nebo výšky, před zazátkováním, do láhve vloženého stlačitelného plováčku dle vynálezu. Celková hustota stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku je rovná nebo menší než hustota kapaliny v láhvi, přičemž jeho celkový součinitel stlačitelnosti "k", daný vztahem $k = (1 - \rho_0 / \rho_1) / (p_1 - p_0)$ je určen velikostí jeho celkových hustot ρ_0 a ρ_1 a požadovaného tlaku p_1 , kde ρ_0 značí průměrnou hustotu stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku p_0 a ρ_1 značí průměrnou hodnotu hustoty stlačitelného plováčku při požadovaném, tj. kontrolovaném tlaku p_1 .

Vynález se týká stlačitelného plováčku ke kontrole tlaku, vkládaného do láhví např. se šumivými víny.

Jednou z hlavních podmínek pro dosažení potřebné kvality při výrobě šumivého vína je, aby po konečném zazátkování stoupl tlak v láhvi na požadovanou hodnotu, např. na 0,5 MPa. Dosud není znám způsob pro zjišťování tlaku v uzavřených lahvích. Kontrola se provádí tak, že se určitý počet lahví otevírá a to buď namátkově, nebo každá n-tá láhev. Tímto způsobem se víno v lahvích znehodnocuje, kromě toho tento způsob nevylučuje možnost omylu, a proto nezaručuje kvalitu ostatních lahví.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že celková hustota stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku je rovná nebo je menší než hustota kapaliny v láhvi, přičemž jeho celkový součinitel stlačitelnosti "k", daný vztahem $k = (1 - \rho_0/\rho_1)/(p_1 - p_0)$ je určen velikostí jeho celkových hustot ρ_0 a ρ_1 a požadovaného tlaku p_1 , kde ρ_0 značí průměrnou hustotu stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku p_0 a ρ_1 značí průměrnou hodnotu hustoty stlačitelného plováčku při požadovaném, tj. kontrolovaném tlaku p_1 .

Vynález řeší zjišťování tlaku v láhvi prostoru vizuální, nebo automatickou kontrolu polohy do láhve vloženého stlačitelného plováčku, jehož objem je proměnlivý v závislosti na okolním tlaku. Stlačitelný plováček je zařízení sestávající z vlastního tělesa, snadno deformovatelného pouzdra, případně přítěže, přičemž součet hmotností materiálů z něhož jsou zhotoveny jednotlivé části, dělený součtem objemů materiálů z nichž jsou zhotoveny jednotlivé části je větší než hustota kapaliny v láhvi, přičemž v pouzdru je snadno stlačitelná látka např. vzduch, jehož objem při atmosférickém tlaku je takový, že poměr součtu hmotností materiálu z něhož jsou zhotoveny jednotlivé části k součtu objemů materiálů z nichž jsou zhotoveny jednotlivé části spolu s objemem obsahu pouzdra, dává hodnotu rovnou nebo menší než je hustota hustoty kapaliny v lahvích. Současně musí být splněna podmínka, že poměr součtu hmotností materiálu z něhož jsou vyrobeny jednotlivé části k součtu objemů materiálu z něhož jsou vyrobeny jednotlivé části včetně objemu obsahu pouzdra se stlačitelnou látkou, např. vzduchu, při požadovaném tlaku v láhvi je rovný nebo větší než hustota kapaliny v láhvi. Na věci nic nemění, jsou-li jednotlivé části vytvořeny z hmoty, např. kaučuku nebo plastu a snadno stlačitelná látka, např. vzduch je roztroušen v mnoha bublinkách, pokud jsou zachovány uvedené podmínky pro požadovanou stlačitelnost plováčku a současně dodrženy požadované hustoty plováčku jako celku při atmosférickém tlaku a při požadovaném tlaku v láhvi. Požadovaný součinitel stlačitelnosti "k" plováčku lze vyjádřit vztahem $k = (1 - \rho_0/\rho_1)/(p_1 - p_0)$. Kde ρ_0 je celková hustota stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku p_0 , která musí být rovna neb menší než hustota kapaliny v láhvi, zatímco ρ_1 je celková hustota stlačitelného plováčku při požadovaném tlaku p_1 , která musí být rovna nebo větší než hustota ρ_k kapaliny v láhvi. Způsob kontroly dosažení požadovaného tlaku v láhvi je založen na sledování polohy nebo poklesu do kapaliny v láhvi ponořeného, do láhve před zazátkováním vloženého, stlačitelného plováčku.

Hlavním přínosem vynálezu je, že umožňuje kontrolu kvality nápoje, např. šumivého vína bez otevření láhve, další výhodou je jednoduchost možné vizuální kontroly, tak i možnost kontrolu automatizovat na výrobní lince. Použití plynu, např. vzduchu, jako stlačitelné látky přináší výhodu, že metoda je prakticky nezávislá na změně teploty. Dochází ke vzájemné kompenzaci vlivu teploty na vzduch v plováčku a kysličník uhličitý v láhvi, vzhledem k tomu, že rozdíl fyzikální hodnoty plynové konstanty, obou plynů, je v daném případě zanedbatelný.

Jako konkrétní využití vynálezu je dále uveden příklad, kdy se požaduje kontrola, že v lahvích se šumivým vínem, jehož hustota ρ_k je 1,01 g/cm³, byla dosažena hodnota absolutního tlaku vyšší než 0,7 MPa.

Plováček vložený do láhve před konečným zazátkováním láhve je vyroben z hygienicky nezávadného plastu, např. z polyetylenu s plnivem tak, že výsledná hustota použitého mate-

riálu je $1,015 \text{ g/cm}^3$. Plováček je vyroben ve tvaru lidské postavičky, nad níž se vznáší balonek čočkovitého tvaru na tenkém polyetylenovém vlákně. Objem použitého materiálu je $1,5 \text{ cm}^3$, objem vzduchem naplněného pouzdra (balonku) při atmosférickém tlaku $p_0 = 0,1 \text{ MPa}$ je $0,052 \text{ cm}^3$. Celková hustota ρ_0 plováčku při atmosférickém tlaku je $\sim 0,981 \text{ g/cm}^3$, tedy tělísko plove na hladině. V případě, že uvolňováním kyslíčnicku uhlíčitého stoupne tlak v láhvi na $p_1 = 0,7 \text{ MPa}$, pak účinkem tohoto tlaku se zmenší objem vzduchu v balonku na $\approx 0,0074 \text{ cm}^3$. Tím se zvýší celková hustota plováčku na $\rho_1 = 1,01 \text{ g/cm}^3$. Při tlaku nepatrně vyšším plováček začne klesat ke dnu, přičemž toto klesání je podporováno účinkem zvyšujícího se hydrostatického tlaku. Součinitel stlačitelnosti v daném případě má hodnotu $k = 1,803 \cdot 10^{-2} \text{ [1/MPa]}$. Reciproká hodnota značí objemový modul pružnosti $E_v = 55,46 \text{ [MPa]}$. Teoretický výpočet objemů a hustot slouží jako podklad pro návrh prototypu tělíska. Značná rezerva v přesnosti výroby je dána počáteční volbou hustoty ρ_0 . Vlastní kontrola dosažení požadovaného tlaku se provede vizuálně, láhve, v nichž neklesl plováček ke dnu se vyřadí.

Aplikace stlačitelných plováčků dle vynálezu jako známka kvality může přinášet značné obchodní, ochranné a reklamní výhody. Pro tyto účely jsou vhodné plováčky umělecky tvarované s případným využitím barevných a reflexních efektů, přičemž tvary mohou být velmi různé. Vhodnou volbou polohy těžiště a pouzdra se stlačitelnou látkou (vzduchem) lze docílit změny polohy, tj. převrácení plováčku vzhůru nohama.

Do lahví lze též vkládat více plováčků s různým součinitelem stlačitelnosti. Plováčky mohou být řešeny různě s ohledem na to, požaduje-li, aby se spolu s vínem vylily nebo aby zůstaly v láhvi, nebo aby byly opatřeny vytahovacím zařízením z láhve, např. závažíčkem na niti. Kovové vložky do plováčku umožní využití dalších fyzikálních principů při automatické kontrole na výrobních linkách v případě i velmi tmavého skla lahví.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Stlačitelný plováček ke kontrole tlaku v uzavřených lahvích s kapalinou vyznačený tím, že jeho celková hustota při atmosférickém tlaku je rovna nebo je menší než hustota kapaliny v láhvi, a při požadovaném tlaku jeho hustota je rovna nebo je větší než hustota kapaliny v láhvi, přičemž jeho celkový součinitel stlačitelnosti "k", daný vztahem $k = (1 - \rho_0/\rho_1)/(p_1 - p_0)$ je určen velikostí jeho celkových hustot ρ_0 a ρ_1 a požadovaného tlaku p_1 , kde ρ_0 značí průměrnou hustotu stlačitelného plováčku při atmosférickém tlaku p_0 a ρ_1 značí průměrnou hodnotu hustoty stlačitelného plováčku při požadovaném, tj. kontrolovaném tlaku p_1 .

2. Stlačitelný plováček vyznačený tím, že je zhotoven například z polyetylénu případně s přítěží nebo plnivem.