



ČESKÁ REPUBLIKA  
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



# PATENTOVÁ LISTINA

Josef Kratochvíl

předseda

Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví  
udělil podle § 34 odst. 3 zákona č. 527/1990 Sb., v platném znění,

**PATENT**

číslo

**309724**

na vynález uvedený v příloženém popisu.

V Praze dne: 14.08.2023

Za správnost:

Irena Korelová  
oddělení rejstříků

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 309 724

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

*C11B 1/10* (2006.01)  
*B01D 11/02* (2006.01)  
*A23F 5/48* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-11**  
(22) Přihlášeno: **12.01.2023**  
(40) Zveřejněno: **16.08.2023**  
**(Věstník č. 33/2023)**  
(47) Uděleno: **07.07.2023**  
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **16.08.2023**  
**(Věstník č. 33/2023)**

(56) Relevantní dokumenty:  
EP 3643770 A1; US 2022/0022481 A1; US 4544567; CN 105925364 A; CN 105779105 A.

(73) Majitel patentu:  
ALEMAR Real and Trading s.r.o., Brno, Brno-  
město, CZ

(72) Původce:  
Martin Szotkowski, Mosty u Jablunkova, CZ

(74) Zástupce:  
Kania, Sedlák, Smola, s.r.o., Mendlovo náměstí  
907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

(54) Název vynálezu:  
**Způsob extrakce kávového oleje studenou  
cestou a zařízení k jeho výrobě**

(57) Anotace:  
Způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny spočívá v tom, že se kávová sedlina horkovzdušně vysuší při teplotách 70 až 75 °C po dobu 22 až 28 hodin, načež se pomele na částí, poté se v extrakční nádobě při první extrakci smíchá při laboratorní teplotě s přidavkem rozpouštědla při otáčkách 210 až 230 min<sup>-1</sup> v poměru sedlina ku rozpouštědlu 1:6 až 1:8 po dobu 22 až 28 minut, načež se vzniklá heterogenní směs přivede na filtr, načež je oddělená kapalná frakce převedena do odparky s externím chladičem, kde se ochladí a oddělí se při odpařování po dobu 45 až 58 minut odpařené rozpouštědlo, a zbyde takto první dávka kávového oleje, načež se sedlina z filtru smíchá při druhé zkrácené extrakci s nově přidaným rozpouštědlem, a to v poměru 1:2 až 1:4, načež následuje druhá filtrace, načež jsou kapalná frakce převedeny znovu do odparky s externím chladičem, kde se ochladí a oddělí odpařené rozpouštědlo a z kapalná frakce se oddělí druhá dávka kávového oleje.



## Způsob extrakce kávového oleje studenou cestou a zařízení k jeho výrobě

### Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu extrakce kávového oleje z kávové sedliny.

### Dosavadní stav techniky

10

Odpadní kávová sedlina z výroby kávových nápojů obsahuje cenné látky, jako jsou vitamíny, nenasycené mastné kyseliny, fenolické látky, flavonoidy atd. Z kávové sedliny lze extrahovat, olej, který se pak může použít v oborech jako je kosmetický průmysl pro produkty pro péči o tělo a vlasy nebo potravinářství, kde se používá jako příchuť do nápojů a zmrzlin.

15

Ze spisů CN 114715874 A, CN 215914165 U, CN 111387327 A, CN 109609273 A, JP 2014097029 A jsou známy metody extrakce kávového oleje z kávové sedliny. Metody extrakce představené v těchto spisech mají velmi malou výtěžnost a probíhají za vysokých teplot, proto jsou energeticky náročné, a také jsou náročné na přístrojové vybavení, jako jsou různá mikrovlnná, destilační a ultrazvuková zařízení.

20

Cílem vynálezu je představit způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou s vysokou výtěžností, který by probíhal za nízkých teplot a byl by méně energeticky a technicky náročný než stávající metody.

25

### Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob extrakce kávového oleje studenou cestou podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se odpadní kávová sedlina horkovzdušně vysuší při teplotách 70 až 75 °C po dobu 22 až 28 hodin, v dalším kroku se kávová sedlina pomele na částí o velikosti 60 až 85 mikrometrů, poté se pomletá kávová sedlina v extrakční nádobě při první extrakci smíchá při laboratorní teplotě s přídatkem rozpouštědla při otáčkách 210 až 230 min<sup>-1</sup> v poměru sedlina ku rozpouštědlu 1:6 až 1:8 po dobu 22 až 28 minut, načež se vzniklá heterogenní směs přivede na filtr, kde se zachytí pevný podíl a oddělí se kapalná směs oleje a rozpouštědla, načež je kapalná frakce převedena do odparky s externím chladičem, kde se ochladí a oddělí se při odpařování po dobu 45 až 58 minut z kapalně frakce odpařené rozpouštědlo, a zbyde takto první dávka kávového oleje, načež se částečně vyextrahovaná sedlina z filtru smíchá při druhé zkrácené extrakci po dobu 12 až 18 minut opět v extrakční nádobě s nově přidaným rozpouštědlem, a to v poměru 1:2 až 1:4, načež následuje druhá filtrace s oddělením kapalně frakce, načež jsou kapalně frakce převedeny znovu do odparky s externím chladičem, kde se ochladí a oddělí při odpařování po dobu 45 až 58 minut z kapalně frakce odpařené rozpouštědlo, a takto se z kapalně frakce oddělí druhá dávka kávového oleje.

35

40

45

Ve výhodném provedení je rozpouštědlem směs hexanu a etanolu.

V dalším výhodném provedení je chladiivo v externím chladiči ze skupiny voda, olej, isopropanol, ethylenglykol.

50

V dalším výhodném provedení se rozpouštědlo odpařené z obou extrakcí smíchá a použije při výrobě další várky oleje.

Předmětem vynálezu je také zařízení k výrobě kávového oleje z kávové sedliny, které sestává z horkovzdušné sušárny, která je napojena přes dopravník na mlýn, na který navazuje extrakční

nádoba opatřená hřídelovým míchadlem a odvodním potrubím k filtrům, přičemž za filtry je zařazena odparka s externím chladičem pro oddělení oleje z kapalné frakce.

#### 5 Objasnění výkresů

Vynález bude dále objasněn pomocí výkresů, na kterých obr. 1 představuje blokové schéma způsobu extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou podle vynálezu, a obr. 2 znázorňuje schéma technického a přístrojového vybavení pro provedení způsobu extrakce kávového oleje.

#### Příklady uskutečnění vynálezu

15 Na obr. 1 je znázorněno blokové schéma způsobu extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou podle vynálezu. Nejprve se připraví odpadní kávová sedlina z výroby kávových nápojů do zásobníku kávové sedliny. Tento vstupní materiál se pohledem vizuálně zkontroluje, tj. zda neobsahuje zárodky cizorodých mikroorganismů zejména plísňových spor.

20 Dále se kávová sedlina horkovzdušně vysuší. Sušení probíhá při nižších teplotách 70 až 75 °C po dobu 22 až 28 hodin, aby byly ochráněny termolabilní látky, jako jsou vitamíny, nenasyčené mastné kyseliny, fenolické látky, flavonoidy atd.

25 V dalším kroku se vysušená kávová sedlina dopraví k mlýnu, kde se pomele na menší části o velikosti 60 až 85 mikrometrů, přičemž cílem je zvětšit aktivní povrch pro následující procesy a otevřít strukturu pomletého kávového zrna pro zvýšení intenzity extrakčních postupů.

30 Poté se pomletá kávová sedlina dopraví do extrakční nádoby, což je nerezová nádoba s hřídelovým míchadlem a provede se extrakce kávového oleje ze sedliny tzv. studenou cestou tak, že se kávová sedlina míchá při laboratorní teplotě po dobu 22 až 28 min ve zmíněné extrakční nádobě s rozpouštědlem. Směs se míchá při otáčkách 210 až 230 min<sup>-1</sup>. Při extrakci vznikne mícháním kávové sedliny s rozpouštědlem v poměru 1:6 až 1:8 heterogenní směs rozpouštědla, oleje z kávové sedliny a částečně vyextrahovaná kávová sedlina.

35 V dalším kroku je vzniklá heterogenní směs přivedena na filtr a filtrována. Na filtru se z tuhé fáze oddělí kapalina. Pevný podíl jen částečně vyextrahované kávové sedliny z filtru je převeden zpět do extrakční nádoby, do které se přidá nová směs rozpouštědel, ale ve zmenšeném poměru kávová sedlina : rozpouštědlo 1:2 až 1:4, protože v sedlině již není potenciál pro extrakci takového množství oleje jako při první extrakci. Jednou proextrahovaná kávová sedlina se podrobí druhému zkrácenému cyklu extrakce po dobu 12 až 18 minut a opět následuje filtrace s oddělením kapalné frakce.

45 Poté jsou kapalné frakce převedeny do odparky. Odpařování probíhá s využitím externího chladiče. Externí chladič je elektrické zařízení, které obsahuje chladiivo. Chladiivo může být voda, olej, isopropanol, ethylenglykol atd. Chladiivo je čerpadlem vháněno do chladicí smyčky na odparce. Na této chladicí smyčce se vlivem nízké teploty ochladí a zkapalní odpařená rozpouštědla, která odtékají do zachytávací nádoby pro rozpouštědlo. Rozpouštědla jsou takto regenerována a mohou být použita znovu. Odpařuje se tak dlouho, dokud odparka neodstraní veškerá rozpouštědla. Indikací je, že se na chladiči již nesráží žádné kapky rozpouštědla a je tedy suchý. Až se tedy odpaří všechny molekuly rozpouštědla, což trvá 45 až 58 minut v závislosti na množství odpařované kapaliny, teplotě atd. Výsledkem je olej, který je následně převeden do skladovací nádoby, ve které je udržována neutrální dusíková atmosféra. Samotný extrakt je během odpařovacího procesu zahřát maximálně do teploty 30 °C.

Obaly, do kterých se olej stáčí jsou z materiálu nepropouštějící plyny a světlo. Naskladněný olej je udržován v chladu do teploty 8 °C. Pro potřeby stáčení je olej opatrně ohřát na pokojovou teplotu. Ve všech krocích jsou tedy extrakce a stáčení oleje nastaveny tak, aby došlo k co nejmenšímu působení oxidativních látek, světelnému záření a vysoké teplotě.

5

Výtěžnost představeného způsobu extrakce studenou cestou je 93 až 97 % hmotnostních oleje.

Příklad:

10 Bylo připraveno 500 gramů kávové sedliny, která byla horkovzdušně vysušena v laboratorní sušárně při teplotě 75 °C po dobu 25 hodin. Kávová sedlina byla poté pomleta v čelist'ovém mlýně na definovanou velikost o průměru částic 75 mikrometrů. Pomletá kávová sedlina byla dopravena do extrakční nádoby s hřídelovým míchadlem, kde se provedla extrakce kávového oleje  
15 tzv. studenou cestou, kdy se kávová sedlina smíchaná s rozpouštědlem v poměru 1:7 míchala po dobu 24 minut. Rozpouštědlem byla směs hexanu a etanolu. Míchání bylo provedeno při laboratorní teplotě a otáčkách 225 min<sup>-1</sup>. V dalším kroku byla vzniklá heterogenní směs přivedena na Büchnerovu nálevku s papírovým filtrem a pomocí vakuové pumpy umístěné pod nálevkou byla směs zfiltrována.

20 Kávové zrno, tedy pevný podíl z filtru, se po první extrakci vrátilo do extrakční nádoby s přidavkem nové směsi rozpouštědel, tentokrát v poměru kávové sedliny a rozpouštědel 1:3 a ještě proběhla extrakce. Druhý zkrácený cyklus extrakce trval po dobu 15 minut. Vzniklá heterogenní směs byla znovu přivedena na Büchnerovu nálevku s papírovým filtrem a pomocí vakuové pumpy umístěné pod nálevkou byla směs zfiltrována a zbyla proextrahovaná kávová sedlina, jejíž potenciál byl už  
25 vyčerpán, a je proto odpadem.

Naopak kapalná frakce byla převedena do odparky. Směs byla odpařována po dobu 50 minut, dokud nebyly odstraněny všechny molekuly použitých extrakčních látek, tedy rozpouštědel.

30 Olej byl následně převeden do zásobní nádoby, ve které byla udržována neutrální dusíková atmosféra. Olej byl udržován v chladu do teploty 8 °C a před stáčením byl zahřátý na pokojovou teplotu. Výtěžnost oleje byla 95 % hmotnostních.

Na obr. 2 je znázorněno schéma přístrojového vybavení pro provedení způsobu extrakce kávového  
35 oleje z odpadní kávové sedliny z přípravy kávových nápojů. Přístrojové vybavení sestává ze zásobníku 1 kávové sedliny, kde se provádí vizuální kontrola. Za zásobníkem 1 je zařazena horkovzdušná sušárna 2, kde se provádí sušení kávové sedliny. Ze sušárny 2 vede dopravník 3 k čelist'ovému mlýnu 4, kde je kávová sedlina pomleta na menší části. Čelist'ový mlýn 4 může být nahrazen drtičkou. Od čelist'ového mlýnu 4 vede přívodní potrubí 5 k extrakční nádobě 6 opatřené  
40 hřídelovým míchadlem, kde se provádí extrakce oleje z kávové sedliny, do které se přidává rozpouštědlo. Od extrakční nádoby 6 vede odvodní potrubí 7 k filtrům 8. Filtry 8 jsou buď deskové nebo z filtračního papíru uloženého v Büchnerově nálevce. Za filtry 8 je zařazena odparka 9 s externím chladičem, kde se rozpouštědlo oddělí od oleje a za odparkou 9 je pak uspořádaná zachytávací nádoba 10 pro rozpouštědlo, a dále skladovací nádoba 11, kam se uloží finální produkt,  
45 olej.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou, **vyznačující se tím**, že se odpadní kávová sedlina horkovzdušně vysuší při teplotách 70 až 75 °C po dobu 22 až 28 hodin, v  
5 dalším kroku se kávová sedlina pomele na části o velikosti 60 až 85 mikrometrů, poté se pomletá kávová sedlina v extrakční nádobě při první extrakci smíchá při laboratorní teplotě s přísadkou rozpouštědla při otáčkách 210 až 230 min<sup>-1</sup> v poměru sedlina ku rozpouštědlu 1:6 až 1:8 po dobu 22 až 28 minut, načež se vzniklá heterogenní směs přivede na filtr, kde se zachytí pevný podíl a oddělí se kapalná směs oleje a rozpouštědla, načež je kapalná frakce převedena do odparky s externím  
10 chladičem, kde se ochladí a oddělí se při odpařování po dobu 45 až 58 minut z kapalně frakce odpařené rozpouštědlo, a zbyde takto první dávka kávového oleje, načež se částečně vyextrahovaná sedlina z filtru smíchá při druhé zkrácené extrakci po dobu 12 až 18 minut opět v extrakční nádobě s nově přidaným rozpouštědlem, a to v poměru 1:2 až 1:4, načež následuje druhá filtrace s oddělením kapalně frakce, načež jsou kapalně frakce převedeny znovu do odparky s externím chladičem, kde  
15 se ochladí a oddělí při odpařování po dobu 45 až 58 minut z kapalně frakce odpařené rozpouštědlo, a takto se z kapalně frakce oddělí druhá dávka kávového oleje.

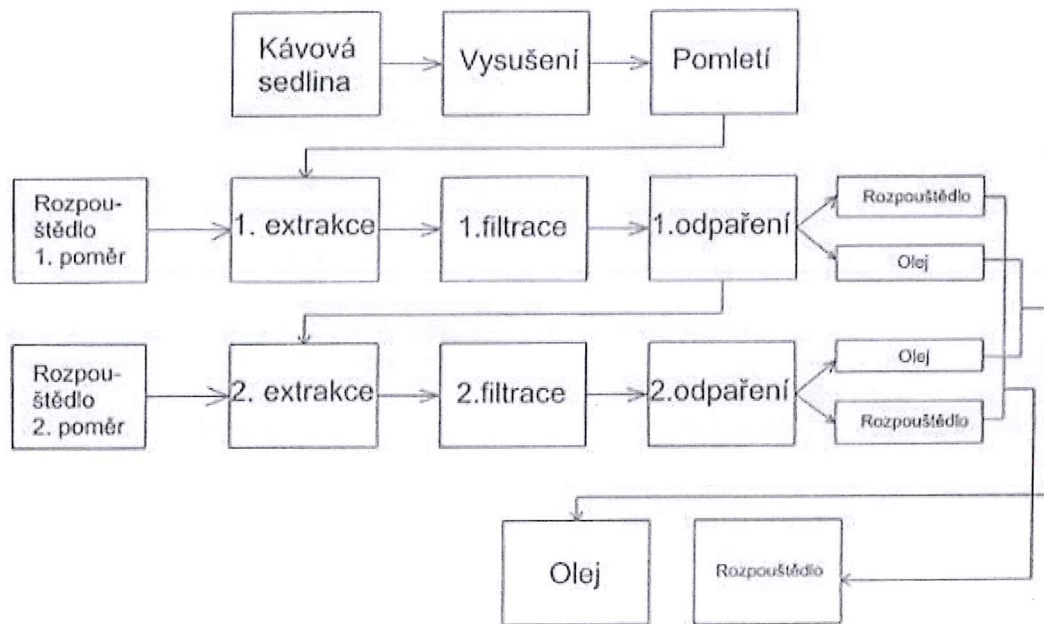
2. Způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rozpouštědlem je směs hexanu a etanolu.

3. Způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že chladivo v externím chladiči je ze skupiny voda, olej, isopropanol, ethylenglykol.

4. Způsob extrakce kávového oleje z kávové sedliny studenou cestou podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rozpouštědlo odpařené z obou extrakcí se smíchá a použije při výrobě další várky oleje.

5. Zařízení k výrobě kávového oleje z kávové sedliny způsobem podle nároku 1 až 4, **vyznačující se tím**, že sestává z horkovzdušné sušárny (2), která je napojena přes dopravník (3) na mlýn (4), na který navazuje extrakční nádoba (6) opatřená hřídelovým míchadlem a odvodním potrubím (7) k  
25 filtrům (8), přičemž za filtry (8) je zařazena odparka (9) s externím chladičem pro oddělení oleje z kapalně frakce.

2 výkresy



Obr. 1





Obr. 2