

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 1756

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21.12.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **21.12.2000**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/10064351**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.11.2003**
(Věstník č. 11/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/DE01/04831**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/051030**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 04 B 7/005

(71) Přihlašovatel:

T-MOBILE DEUTSCHLAND GMBH, Bonn, DE;

(72) Původce:

Jung Christof, Sankt Augustin, DE;
Kreuz Wolfgang, Bonn, DE;

(74) Zástupce:

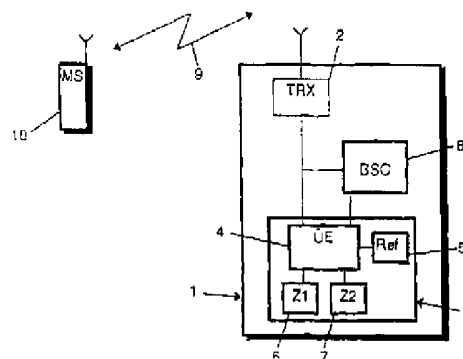
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob zabránění poruch, vyvolaných vadnými
mobilními stanicemi, v celulárních CDMA-
radiotelefonních sítích**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu k zabránění poruch, vyvolaných vadnými mobilními stanicemi, v CDMA-radiotelefonních sítích. V radiotelefonní síti je k tomu navrženo kontrolní zařízení, které porovnává skutečný přijímaný výkon, přicházející od mobilní stanice (10) s předem daným požadovaným přijímaným výkonem a v závislosti na výsledku porovnání zahajuje předem danou následnou akci. Alternativně nebo dodatečně může být navrženo, že v kontrolním zařízení (3) je zřízen alespoň jeden čítač (6), který je s to přikazy k řízení výkonu mobilní stanice (10), které se individuálně vysílají pro každou mobilní stanici (10) od základnové stanice (1) k mobilní stanici (10), zachycovat a v závislosti na tom zahajovat předem danou následnou akci.



**ZPŮSOB ZABRÁNĚNÍ PORUCH, VYVOLANÝCH VADNÝMI
MOBILNÍMI STANICEMI, V CELULÁRNÍCH CDMA-
RADIOTELEFONNÍCH SÍTÍCH**

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu k zabránění poruch, vyvolaných vadnými mobilními stanicemi, v celulárních CDMA-radiotelefonních sítích, podle úvodní části nezávislého patentového nároku 1.

Dosavadní stav techniky

V novější době získávají stále více na významu celulární radiotelefonní systémy, které jako multiplový přístupový systém používají takzvaný kódový multiplex nebo kódové sdílecí techniky (CDMA: Code Division Multiple Access, W-CDMA, UMTS). U této multiplové přístupové techniky se normálně pro všechna spojení mezi mobilní stanicí na straně účastníka (koncový přístroj) a základní stanicí radiotelefonní sítě, která je možné realizovat přes vzdušné rozhraní, používá stejná nosná frekvence, a individuální přiřazení účastníka k této nosné frekvenci se uskutečňuje skládáním signálu, vytvořeného účastníkem, základního pásma s individuálním sledem kódů.

Pokud se na přijímač základní stanice současně dostanou signály několika protistanic (mobilní stanice na straně účastníka), tak tyto signály leží normálně všechny na stejné

nosné frekvenci. Demodulace přijatého kódově sdíleného signálu spočívá v podstatě ve zpětném skládání přijatého signálu pomocí sledu kódů, použitého při modulaci. Přitom působí signály všech ostatních účastníků, nacházejících se v příslušné buňce, jako rušivé signály pro signál žádaného účastníka, který chceme demodulovat. Jako základní předpoklad pro uspokojivou práci demodulátoru musejí všechny účastnické signály, které se současně dostávají na vstup přijímače základní stanice, mít téměř stejnou amplitudu; jinak není demodulace pomocí zpětného skládání možná.

V radiotelefonní buňce je útlum cesty mezi mobilními stanicemi a základní stanicí závislý na vzdálenosti mezi účastníky a základní stanicí. Rozdíly v útlumech cesty mezi účastníky, nacházejícími se na okraji buňky a základní stanicí popř. účastníky, vysílajícími v blízkosti základní stanice a základní stanicí, jsou až do 80 dB normální.

Požadavek po stejné přijímané intenzitě pole všech mobilních stanic na vstupu základní stanice vede nuceně k zavedení příslušné regulace všech vysílacích výkonů mobilních stanic. Mobilní stanice, nacházející se blízko základní stanice, se musejí umět až o 83 dB regulovat dolů ve svém vysílacím výkonu. Vysílací výkon mobilních stanic se průběžně kontroluje přiřazenou základní stanicí. Mobilní stanice dostává přes radiotelefonní rozhraní od základní stanice v případě potřeby příkazy k řízení výkonu, aby příslušně přizpůsobila svůj výkon.

Narozdíl k frekvenčně nebo časově sdíleným systémům (jako FDMA: Frequency Division Multiple Access popř. TDMA: Time Division Multiple Access), u kterých každý účastník obsazuje jeden frekvenčně nebo časově pevně definovaný kanál

na vzdušném rozhraní a tím normálně nemůže ovlivňovat ostatní účastníky, působí u CDMA-systémů každý účastník jako rušič pro všechny ostatní účastníky v této buňce. Účastník, který vytváří nejvyšší úroveň příjmu na základní stanici, určuje v těchto systémech velikost radiotelefonní buňky. Signály od účastníků, které vytvářejí menší úroveň příjmu na základní stanici, se už řádně nedetekují popř. nedekódují. Tím existuje nebezpečí, že v CDMA-systémech účastník s koncovým přístrojem, který má špatnou nebo nemá žádnou regulaci vysílacího výkonu, blokuje vytvořením extrémně vysoké přijímané intenzity pole na přijímači základní stanice téměř celou radiotelefonní buňku. Všichni účastníci, kteří navzdory maximálnímu vydávanému vysílacímu výkonu vytvářejí na základní stanici nižší přijímanou intenzitu pole, se potlačují (call drops).

EP-A-0 880 239 popisuje způsob k zachycení chybné mobilní stanice v CDMA-mobilních radiotelefonních sítích, u které se v kontrolním zařízení porovnává skutečný přijímaný výkon, přicházející od mobilní stanice, s předem daným požadovaným přijímaným výkonem, a uskutečňuje se přerušení HF-spojení mezi základní stanicí a mobilní stanicí, pokud skutečný přijímaný výkon překračuje požadovaný přijímaný výkon. Podobný způsob je uveřejněn v US-A-6 128 507.

US-A-6 069 881 uveřejňuje způsob k zachycení chybné mobilní stanice v CDMA-mobilních radiotelefonních sítích, u kterého je v radiotelefonní síti navržené kontrolní zařízení, ve kterém je zřízen čítač, pomocí kterého se zachycují příkazy k řízení výkonu mobilní stanice, které se vysílají od základní stanice k mobilní stanici individuálně pro každou mobilní stanici. Základní stanice přerušuje HF-spojení, přiřazené příslušné mobilní stanici, pokud hodnota

čítače překračuje předem danou referenční hodnotu. Známé způsoby zabraňují poruchám způsobenými koncovými přístroji s výpadkem regulace výkonu. Rozpoznání koncových přístrojů se špatně implementovanou HF-regulací výkonu (např. příliš pomalou regulací) není možné.

Úkol vynálezu spočívá v tom, navrhnout způsob, kterým se může zabráňovat nejenom poruchám, vyvolaným koncovými přístroji s výpadkem regulace výkonu, ale je i možné rozpoznání koncových přístrojů se špatně implementovanou HF-regulací výkonu (např. příliš pomalou regulací).

Podstata vynálezu

Tento úkol se řeší znaky nezávislého patentového nároku 1.

Podle vynálezu je k tomu v kontrolním zařízení implementován druhý čítač, pomocí kterého se vyvolaná přerušení spojení počítají individuálně pro každou mobilní stanici. Pokud hodnota druhého čítače překračuje předem danou referenční hodnotu, přístup mobilní stanice na radiotelefonní síť se úplně blokuje.

Přednostní provedení a další řešení vynálezu jsou uvedené v závislých patentových nárocích.

V přednostním provedení vynálezu se první čítač při každém příkazu základní stanice na mobilní stanici zmenšit vysílací výkon zvyšuje o jeden krok, a při každém příkazu vysílací výkon zvýšit se o jeden krok zmenšuje nebo se vrací na nulu. Pokud hodnota prvního čítače překračuje předem danou referenční hodnotu, přerušuje základní stanice HF-

spojení, přiřazené příslušné mobilní stanici.

Před přerušením spojení se může uskutečnit vyrozumění účastníka o důvodu přerušení, které se přednostně předává na způsob SMS-krátké zprávy.

Pro každé existující radiotelefonní spojení mezi mobilní stanicí a základní stanicí je zřízen vlastní čítač.

Jako další akce může být mezi základní stanicí a mobilní stanicí navrženo přerušení HF-spojení, pokud skutečný přijímaný výkon překračuje požadovaný přijímaný výkon, přednostně pro delší časový okamžik. Jinak může být navrženo, že mobilní stanice se pro další přístupy na radiotelefonní síť úplně blokuje, pokud skutečný přijímaný výkon překračuje požadovaný přijímaný výkon několikrát za sebou. Porovnání se přednostně provádí právě během prvního uplink-spojení mezi mobilní stanicí a základní stanicí radiotelefonní sítě.

Pokud hodnota druhého čítače překračuje předem danou referenční hodnotu, přístup mobilní stanice na radiotelefonní síť se úplně blokuje, přičemž před blokováním mobilní stanice se uskutečňuje vyrozumění účastníka o důvodu blokování. Také zde se může vyrozumění uskutečnit na způsob krátké zprávy (SMS). Blokování mobilní stanice se přednostně spojuje s její mezinárodní identifikací mobilního přístroje IMEI.

Dále může být navrženo, že kontrolní zařízení je přizneno v základních stanicích anebo v řízeních základní stanice radiotelefonní sítě.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

obr. 1 schématicky a ve zjednodušeném znázornění možné zařízení k provádění způsobu;

obr. 2 vývojový diagram prvního možného provedení způsobu;

obr. 3 vývojový diagram druhého možného provedení způsobu.

Příklady provedení vynálezu

V příkladu podle obrázku 1 zahrnuje pozorovaná CDMA-radiotelefonní síť alespoň jednu základní stanici 1 a mobilní stanici 10, které mohou mezi sebou vyměňovat přes vzdušné rozhraní 9 radiotelefonní signály. Základní stanice 1 zahrnuje vysílací/přijímací jednotku 2 a je řízena řízením 8 základní stanice, které může být uspořádáno uvnitř základní stanice 1 nebo také externě.

V základní stanici 1 (anebo v řízení 8 základní stanice) je zřízeno kontrolní zařízení 3, které v podstatě zahrnuje vyhodnocovací logiku 4, paměť 5 referenční hodnoty k ukládání předem daného požadovaného přijímaného výkonu (referenční přijímaný výkon) jakož i první a druhý čítač 6 popř. 7. Kontrolní zařízení 3 je spojeno s vysílacím/přijímacím zařízením 2 a s řízením 8 základní stanice a může s těmito zařízeními vyměňovat (řídící) signály.

V prvním provedení vynálezu se v kontrolním zařízení 3 vyhodnocuje přijímaný výkon mobilní stanice 10, který dorazí k přijímači 2 základní stanice 1.

Mobilní stanice 10 normálně vytváří při přihlášení do radiotelefonní sítě uplink-úroveň příjmu na vstupu 2 přijímače základní stanice 1, která přibližně odpovídá očekávané požadované vstupní úrovni. Příčinou tohoto chování je, že mobilní stanice 10 kontroluje v pohotovostním stavu řídící nosič základní stanice 1 a nastavuje její výstupní výkon podle tím přijatého útlumu cesty. Tento způsob řízení výkonu se označuje jako Open Loop Power Control. Pokud je

řízení výkonu mobilní stanice 10 vadné, hlásí se tato podle okolností s příliš vysokou Uplink-úrovní signálu u základní stanice 1. Pokud uplink-úroveň signálu překračuje pro spojení účastníka několikrát za sebou požadovanou prahovou hodnotu, danou předem provozovatelem sítě, je možné vycházet z toho, že regulace výkonu příslušné mobilní stanice 10 je vadná.

Obr. 2 tento způsob objasňuje. Kontrolní zařízení 3 kontroluje úroveň signálu mobilní stanice 10 na vstupu přijímače 2 základní stanice 1 (krok 20). Provádí se pravidelně porovnání mezi úrovní vstupního signálu, přijímanou mobilní stanicí 10, a předem danou požadovanou úrovní signálu (krok 21), která je uložena v paměti 5 referenční hodnoty. Pokud je úroveň vstupního signálu menší než předem daná požadovaná úroveň signálu, uskutečňuje se řádná výstavba spojení k mobilní stanici 10. Pokud je oproti tomu úroveň vstupního signálu větší než předem daná požadovaná úroveň signálu, zvyšuje se hodnota čítače 6 (Z1) o jeden krok (krok 22). Hodnota čítače 6 se nyní porovnává s předem danou referenční hodnotou (krok 23). Pokud je hodnota čítače 6 menší než referenční hodnota, pokračuje se s výstavbou spojení. Pokud je oproti tomu hodnota čítače 6 větší než předem daná referenční hodnota, spojení mezi mobilní stanicí 10 a základní stanicí 1 se přerušuje a mobilní stanice se předtím např. pomocí SMS informuje o důvodu přerušení spojení (kroky 25 a 24).

Druhé provedení vynálezu se popisuje podle obrázku 1 a obrázku 3. Kontrolní zařízení 3 přitom zachycuje v existujícím radiotelefonním spojení mezi mobilní stanicí 10 a základní stanicí 1 příkazy, přicházející od řízení 3 základní stanice, k řízení výkonu na mobilní stanici 10.

(krok 30). Čítač 6 (21) se používá k tomu, aby počítal a vyhodnocoval příkazy k řízení výkonu na mobilní stanici, které se vysílají od základní stanice k mobilní stanici.

Pokud kontrolní zařízení 3 zachytí příkaz, který obsahuje požadavek ke zvýšení vysílacího výkonu mobilní stanice (krok 31), vrací se hodnota čítače 6 na nulu (krok 32). Pokud kontrolní zařízení zachytí příkaz na mobilní stanici 10 ke zmenšení výkonu (krok 33), zvyšuje se hodnota čítače 6 o jeden krok (krok 34).

Nyní se porovnává, zda hodnota čítače 6 překračuje předem danou referenční hodnotu (krok 35). Referenční hodnota je uložena v paměti 5 referenční hodnoty. Pokud toto nenastane, pokračuje se krokem 30. Pokud hodnota čítače 6 překračuje referenční hodnotu, zvyšuje se hodnota druhého čítače 7 o jeden krok (krok 36). Tento čítač 2 počítá počet překročení referenční hodnoty prvního čítače 6, což je možné položit rovno dosud uskutečněným přerušením spojení pro příslušnou mobilní stanici 10. Nyní se porovnává, zda hodnota druhého čítače 7 překračuje předem danou referenční hodnotu (krok 37), která je rovněž uložena v paměti 5 referenční hodnoty. Pokud toto nenastane, pokračuje se krokem 38, načtež se HF-spojení, přiřazené příslušné mobilní stanici 10, přerušuje (krok 39). Dodatečně se před přerušením radiotelefonního spojení uskutečňuje příslušné vyrozumění účastníka o důvodu přerušení (krok 38).

Pokud hodnota druhého čítače 7 překračuje předem danou referenční hodnotu, přístup mobilní stanice 10 k radiotelefonní síti se úplně blokuje (krok 41), protože se může vycházet z toho, že regulace výkonu mobilní stanice je vadná. Před tím se může mobilní stanice vyrozumět o úplném

blokování (krok 40).

Smysluplnou může být kombinace obou vyhodnocovacích způsobů. První jmenovaný způsob zamezuje poruchám kvůli koncovým přístrojům s výpadkem regulace výkonu, zatímco druhý popsaný způsob může také rozpoznat identifikaci koncových přístrojů se špatně implementovanou HF-regulací výkonu (např. příliš pomalá regulace).

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

Seznam vztahových značek

- 1 základní stanice
- 2 vysílač/přijímač
- 3 kontrolní zařízení
- 4 logika
- 5 paměť referenční hodnoty
- 6 první čítač (Z1)
- 7 druhý čítač (Z2)
- 8 řízení základní stanice
- 9 vzdušné rozhraní
- 10 mobilní stanice
- 20 zjistí přijímaný výkon
- 21 porovnej přijímaný výkon
- 22 zvyš čítač Z1
- 23 porovnej čítač Z1
- 24 vyrozuměj MS
- 25 přeruš spojení
- 30 zachyt příkazy
- 31 příkaz ke zvýšení výkonu
- 32 nastav Z1 na nulu
- 33 příkaz ke zmenšení výkonu
- 34 zvyš čítač Z1
- 35 porovnej čítač Z1
- 36 zvyš čítač Z2
- 37 porovnej čítač Z2
- 38 vyrozuměj MS
- 39 přeruš spojení
- 40 vyrozuměj MS
- 41 blokuj MS

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob k zabránění poruch, vyvolaných vadnými mobilními stanicemi, v CDMA-radiotelefonních sítích, přičemž v radiotelefonní síti je navrženo kontrolní zařízení (3), ve kterém je zřízen alespoň jeden čítač (6), který je s to zachycovat příkazy k řízení výkonu mobilní stanice (10), které se vysílají individuálně pro každou mobilní stanici od základní stanice k mobilní stanici, a v závislosti na tom zahajovat předem dané následné akce, přičemž základní stanice přerušuje HF-spojení, přiřazené příslušné mobilní stanici (10), pokud hodnota čítače (6) překračuje předem danou referenční hodnotu **vyznačující se tím**, že v kontrolním zařízení (3) je implementován druhý čítač (7), pomocí kterého se vyvolaná přerušení spojení počítají individuálně pro každou mobilní stanici, přičemž přístup mobilní stanice (10) na radiotelefonní síť je úplně blokován, jestliže hodnota druhého čítače (7) překračuje předem danou referenční hodnotu.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že čítač (6) se při každém příkazu základní stanice (1) na mobilní stanici (10) zmenšit vysílací výkon zvyšuje o jeden krok, a při každém příkazu vysílací výkon zvýšit se o jeden krok snižuje nebo se vrací na nulu.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že před přerušením spojení se uskutečňuje vyrozumění mobilní stanice (10) o budou přerušeno.

4. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vyrozumění se uskutečňuje na způsob krátké zprávy SMS.

5. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že pro každé existující radiotelefonní spojení mezi mobilní stanicí (10) a základní stanicí (1) je zřízen vlastní čítač (6).

6. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že kontrolní zařízení (3) porovnává skutečný přijímaný výkon, přicházející od mobilní stanice (10), s předem daným požadovaným přijímaným výkonem a v závislosti na výsledku porovnání zahajuje předem dané následné akce.

7. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že jako následná akce se uskutečňuje přerušení HF-spojení mezi základní stanicí (1) a mobilní stanicí (10), pokud skutečný přijímaný výkon překračuje požadovaný přijímaný výkon.

8. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že jako následná akce se mobilní stanice (10) blokuje pro další přístupy na radiotelefonní síť, pokud skutečný přijímaný výkon vícekrát za sebou překračuje skutečný přijímaný výkon.

9. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že porovnání se právě provádí během prvního uplink-spojení mezi mobilní stanicí (10) a základní stanicí (1) radiotelefonní sítě.

10. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že před blokováním mobilní stanice (10) se uskutečňuje vyrozumění účastníka o důvodu blokování.

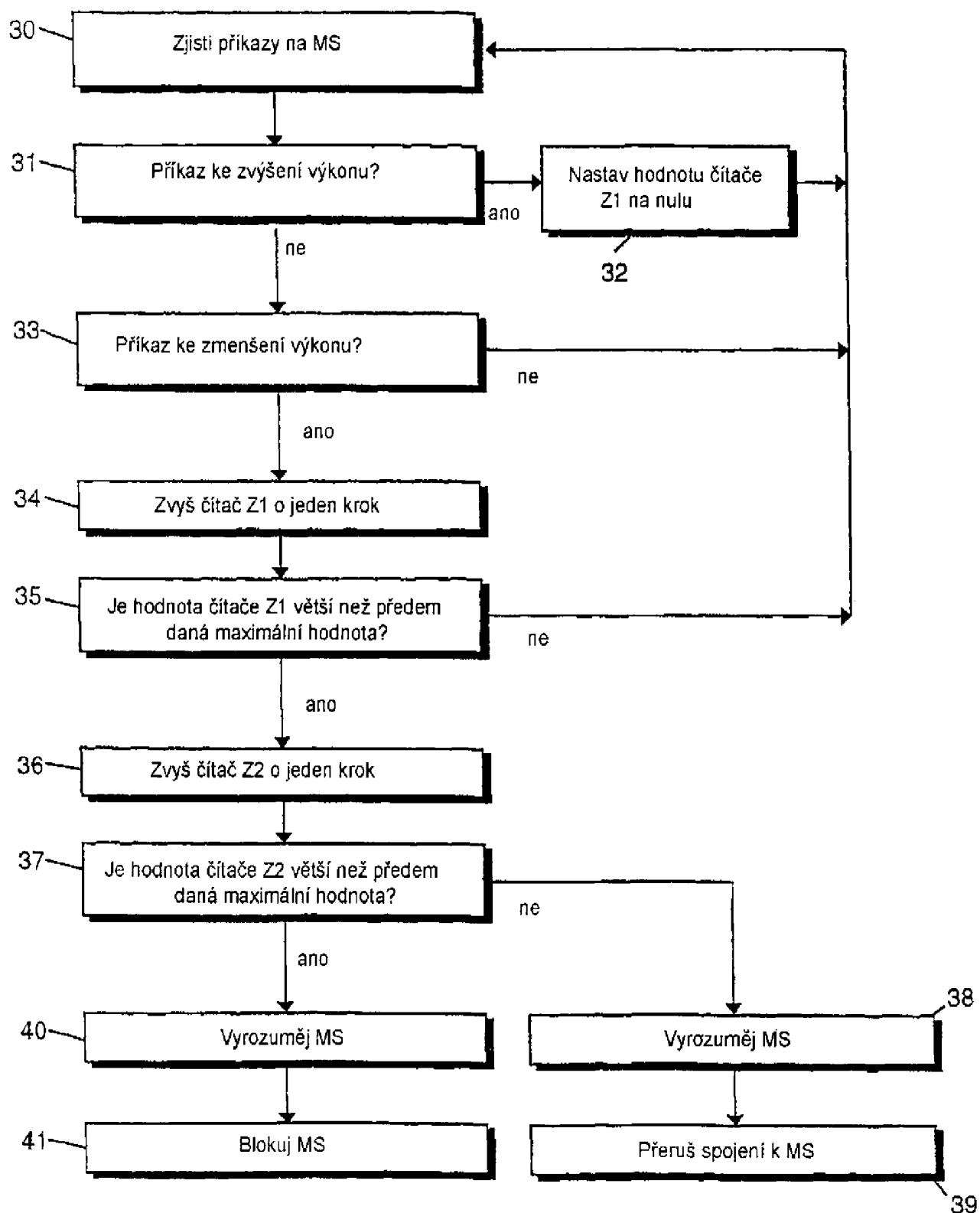
11. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že vyrozumění se uskutečňuje na způsob krátké zprávy SMS.

12. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že blokování mobilní stanice (10) je spojeno s její mezinárodní identifikací mobilního přístroje IMEI.

13. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že kontrolní zařízení (3) je zřízeno v základních stanicích (1) radiotelefonní sítě.

14. Způsob podle kteréhokoli předcházejícího nároku, **vyznačující se tím**, že kontrolní zařízení (3) je zřízeno v řízeních (8) základní stanice radiotelefonní sítě.





obr. 3