



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76551** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C21D 3/00
F24C 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 06971	(72) Винахідник(и): Неспрядько Валерій Петрович (UA), Шевчук Валерій Олександрович (UA), Омельяненко Микола Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.06.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013	(73) Власник(и): Неспрядько Валерій Петрович, вул. Івана Франка, 13, кв. 7, м. Київ, 01030 (UA), Шевчук Валерій Олександрович, вул. Воровського, 7-б, кв. 17, м. Київ, 04053 (UA), Омельяненко Микола Дмитрович, пр. Гонгадзе, 18, кв. 22, м. Київ, 04208 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1	

(54) УСТАНОВКА "μ-УНДАДЕНТ"

(57) Реферат:

Установка належить до медицини, зокрема стоматології, і може бути використана для дезінфекції зубних відбитків, напівфабрикатів та готових стоматологічних ортопедичних конструкцій, для підсушування гіпсових моделей, полімеризації пластмас тощо в надвисокочастотній печі (НВЧ-печі) електромагнітними хвилями (ЕМХ), які генеруються розташованим в НВЧ-печі магнетроном, а потужність випромінювання ЕМХ можна плавно регулювати за допомогою даної установки.

UA 76551 U

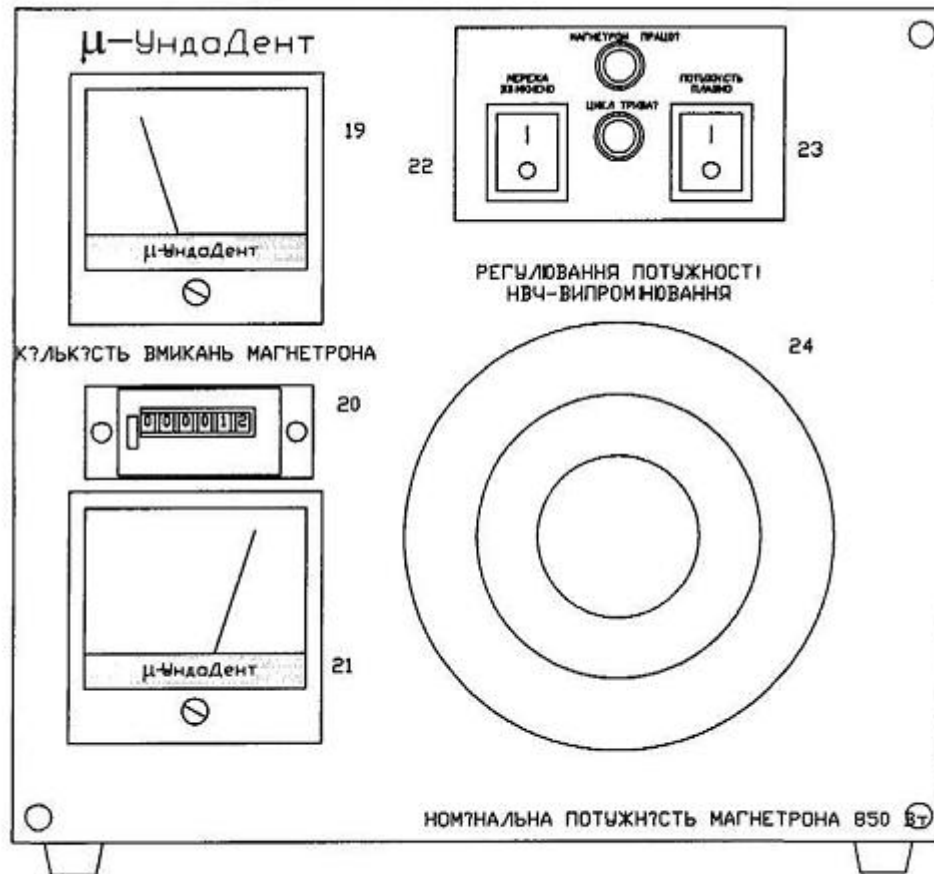


Fig. 3

Корисна модель, що заявляється, належить до медицини, зокрема стоматології, і може бути використана для дезінфекції зубних відбитків, напівфабрикатів та готових стоматологічних ортопедичних конструкцій, для підсушування гіпсових моделей, полімеризації пластмас тощо в надвисокочастотній печі (НВЧ-печі) електромагнітними хвилями (ЕМХ), які генеруються розташованим в НВЧ-печі магнетроном, а потужність випромінювання ЕМХ можна плавно регулювати за допомогою даної установки.

Існують загальновідомі технології дезінфекції зубних відбитків, протезів та ін. в побутових чи спеціалізованих НВЧ-печах [1, 2], в яких середня потужність НВЧ-випромінювання магнетрона вираховується, як відношення часу роботи магнетрона з максимальним рівнем потужності до повного часу роботи НВЧ-печі. Повний час роботи НВЧ-печі, відповідно, складається з суми часу роботи магнетрона з максимальним рівнем потужності та часу вимкненого стану магнетрона в кожному циклі.

Основні недоліки таких технологій наступні:

- на відбитки, протези, гіпсові моделі діє максимальна потужність НВЧ-випромінювання протягом часу, коли магнетрон працює;
- висушування та дезінфекції різних частин об'єму виробів протікають нерівномірно;
- в процесі роботи НВЧ-печі неможливо контролювати та регулювати потужність НВЧ-випромінювання;
- разом з відбитками, моделями та протезами, що підлягають дезінфекції та висушуванню, в НВЧ-піч необхідно поміщати, так звані, поглиначі електромагнітної енергії. Кількість поглиначів при кожному завантаженні об'єму НВЧ-печі різна, залежить від багатьох факторів (матеріалу, кількості, загального об'єму, вологості та ін.) і встановлюється суб'єктивно.

Найбільш близькою до конструкції, яка пропонується, за принципом плавного регулювання потужності мікрохвильового випромінювання є вибрана як прототип конструкція мікрохвильової печі інверторного типу моделі Panasonic NN-GD391 концерну Matsushita, Японія [1]. В цій НВЧ-печі регулювання потужності НВЧ-випромінювання виконується спеціальним пристроєм, який називається інвертором. Інвертор декілька тисяч разів за секунду вмикає та вимикає на короткий час магнетрон і, таким чином, практично дозволяє майже плавно регулювати в широких межах потужність НВЧ-випромінювання.

Однак конструкція прототипу не дозволяє контролювати потужність випромінювання та оперативно її корегувати.

Задача, що вирішується, полягає в створенні установки, названої заявниками, "μ-УндаДент" для плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання в печах для дезінфекції відбитків і протезів, підсушуванні гіпсових моделей, полімеризації пластмаси та скороченні часу на процеси, пов'язані з цими процедурами, при цьому не порушуючи та не деформуючи структуру матеріалів.

Вирішення поставленої задачі досягається створенням установки, до складу якої входить мікрохвильова піч, що має магнетрон, трансформатор, з'єднаний через високовольтний випрямляч з анодом магнетрона, і схему керування мікрохвильовою піччю, підключену до мережі живлення, яка згідно з запропонованою корисною моделлю додатково має блок 1 "μ-УндаДент" і схема мікрохвильової печі додатково оснащена трансформатором розжарення катода магнетрона, вхід якого з'єднаний з виходом реле циклу нагріву схеми управління НВЧ-піччю, а вихід підключений до кола розжарення катода магнетрона, при цьому введений блок 1 складається з мережевого вимикача з запобіжником, регулятора потужності НВЧ-випромінювання, роз'єма живлення НВЧ-печі, вимірювача потужності, першого і другого стрілкових приладів, комутатора потужності НВЧ-випромінювання, перемикача, випрямляча, лічильника кількості вмикань магнетрона, які мають відповідні елементи індикації, причому вихід вимикача з'єднаний з роз'ємом та першим стрілковим регулятором, вихід якого з'єднаний з приладом та з другим стрілковим приладом через вимірювач потужності, який підключений до другого входу комутатора, до першого входу якого підключений перемикач, а до третього його входу підключений вихід реле циклу нагріву схеми, а до четвертого входу - вихід реле ввімкнення магнетрона схеми, який також підключений через випрямляч до лічильника кількості вмикань магнетрона, при цьому вихід комутатора з'єднаний з первинною обмоткою високовольтного трансформатора печі.

Відмінними особливостями корисної моделі, що заявляється, є:

- можливість безпосереднього регулювання потужності НВЧ випромінювання під час роботи НВЧ-печі;
- наявність двох стрілкових приладів зі шкалами, проградуєваними в одиницях напруги та потужності;

- наявність лічильника кількості вмикань/вимикань магнетрона протягом всього часу висушування та дезінфекції розміщених в НВЧ-печі матеріалів та виробів;
 - наявність перемикачів режимів роботи, за допомогою яких можна користуватися НВЧ-піччю з різними типами управління потужністю магнетрона (плавною та циклічною).

5 Установа дозволяє регулювати потужність НВЧ-випромінювання печі в двох режимах:

- в циклічному, який забезпечується та гарантується виробником;
- в режимі ручного плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання.

Регулювання потужності випромінювання та контроль роботи в обох режимах виконується за допомогою розташованих на передній панелі органів управління та вимірювальних приладів.

10 На приведених фігурах зображено:

Фіг. 1. Схема функціональна установки "μ-УндаДент".

Фіг. 2. Деталізована функціональна електрична схема установки "μ-УндаДент".

15 Фіг. 3. - Вигляд лицьової панелі управління установки "μ-УндаДент". До складу заявленої установки "μ-УндаДент" входить блок 1 "μ-УндаДент" та доопрацьована НВЧ-піч 2. Блок 1 "μ-УндаДент" та доопрацьована НВЧ-піч 2 з'єднані і взаємодіють між собою сигналами "Реле циклу нагріву" та "Реле ввімкнення магнетрона" по відповідних кабелях з'єднання, вихід 5 у вигляді розетки для підключення НВЧ-печі.

Живлення на блок 1 "μ-УндаДент". (Фіг. 2) подається через мережевий запобіжник з вимикачем "Мережа ввімкнено" 3, який з'єднаний з входом регулятора потужності НВЧ-випромінювання 4 та входом живлення НВЧ-печі, вихід регулятора потужності НВЧ-випромінювання 4 безпосередньо з'єднаний з входом вимірювача потужності 6 та стрілковим приладом "Напруга живлення НВЧ-печі" 7. Один з виходів вимірювача потужності 6 з'єднаний з комутатором 8, а другий вихід - з стрілковим приладом 9 "Потужність НВЧ-випромінювання", в залежності від положення перемикача 10 "Потужність плавно", який з'єднаний з комутатором 8, останній перемикач кола живлення магнетрона печі таким чином, що він може працювати в режимі, який забезпечується виробником НВЧ-печі, чи в режимі плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання від блока 1 "μ-УндаДент". Один з сигналів НВЧ-печі "Реле ввімкнення магнетрона" подається на комутатор 8 та на випрямляч 11; з випрямляча 11 сигнал подається на лічильник кількості вмикань магнетрона 12. Стан роботи установки "μ-УндаДент" може висвітлюватися за допомогою елементів світлової індикації 13 (зв'язки яких з відповідними елементами не показані).

До складу доопрацьованої таким чином НВЧ-печі 2 входить додатковий трансформатор 14 розжарювання катода магнетрона 15, високовольтний трансформатор 17 живлення анода магнетрона 15 та високовольтний випрямляч 16, вхід якого під'єднаний до виходу високовольтного трансформатора 17, а вихід - до катода магнетрона 15. Управління процесом нагрівання виконується за допомогою схеми управління НВЧ-піччю 18.

Роботу заявленої установки легко простежити за допомогою приведенного нижче алгоритму роботи.

Перед початком роботи необхідно:

- 40 1. Ввімкнути електричну вилку НВЧ-печі 2 в розетку блока "μ-УндаДент".
2. З'єднати за допомогою відповідних кабелів НВЧ-піч та блок "μ-УндаДент".
3. На передній панелі блока "μ-УндаДент" перемикачі "Мережа ввімкнена" та "Потужність плавно" поставити в положення "Вімкнено".
4. Включити вилку блока "μ-УндаДент" в електричну мережу.
- 45 5. Перемикач "Мережа вимкнено" перевести в положення "Вімкнено".
6. За допомогою кнопки лічильника "Кількість вмикань магнетрона" виставити на цифровому табло показання "000000". Для цього на короткий час натиснути та відпустити кнопку, яка розташована зліва від табло.
7. Проконтролювати величину напруги живлення НВЧ-печі за допомогою стрілкового вольметра, який розташований в нижній частині блока "μ-УндаДент". Напруга повинна бути в межах 220^{+22}_{-33} Вольт.
- 50 8. На панелі управління НВЧ-піччю встановити режим 100 % і виставити необхідний час роботи магнетрона: 10 хвилин.
9. Завантажити об'єкти дезінфекції та баластні поглиначі в камеру НВЧ-печі і розташувати їх на скляному обертовому столику.
- 55 10. Натиснути кнопку "Пуск" на панелі управління НВЧ-печі.
11. За допомогою стрілкового прибору "Потужність НВЧ-випромінювання" переконатись, що потужність НВЧ-випромінювання дорівнює 850 Ватт при напрузі 220 Вольт.
12. Ввімкнути перемикач "Потужність плавно".

13. Плавню обертаючи диск "Регулювання потужності НВЧ-випромінювання" зменшити потужність і довести її до величини 700 Ватт.

Протягом 10 хвилин в ручному режимі підтримувати потужність НВЧ-випромінювання на рівні 700 Ватт, обертаючи за годинниковою стрілкою чи проти неї диск регулятора потужності.

5 Світлові індикатори "Магнетрон працює" та "Цикл триває" світяться.

14. Через 10 хвилин світлові індикатори "Магнетрон працює" та "Цикл триває" погаснуть, стрілка приладу "Потужність НВЧ-випромінювання" повернеться на мітку "0", на лічильнику "Кількість вмикань магнетрона" зміняться показання на "000001". НВЧ-піч подасть звуковий сигнал, який підтверджує закінчення часу роботи НВЧ-печі.

10 Вищеописаний режим роботи НВЧ-печі разом з блоком "μ-УндаДент" є режимом плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання.

Режим регулювання потужності НВЧ-випромінювання, який забезпечується стандартною схемою НВЧ-печі, проходить при вимкненому вимикачі "Потужність плавно". Менша за 100 % величина потужності НВЧ-випромінювання задається на панелі управління мікрохвильової печі. 15 Світловий індикатор "Магнетрон працює" кожні 30 секунд засвічується та гасне, при цьому стрілка приладу "Потужність НВЧ-випромінювання" під час роботи магнетрона знаходиться на відмітці (рисці) 850 Ватт, при непрацюючому магнетроні стрілка цього приладу повертається на "0" Ват.

Через 10 хвилин на лічильнику "Кількість вмикань магнетрона" буде показання "19".

20 При плавному регулюванні потужності НВЧ-випромінювання на панелі управління НВЧ-печі задається режим 100 % навантаження. Регулювання в бік зменшення потужності випромінювання забезпечується зменшенням напруги між анодом та катодом при незмінному струмі підігрівача, тобто, кількість електронів, що можуть емітувати з поверхні катода магнетрона, залишається незмінною. Величина струму, який протікає між катодом та анодом 25 магнетрона залежить від величини прикладеної напруги на ділянці "катод-анод", відповідно змінюється й потужність НВЧ-випромінювання. Цю потужність можна плавно регулювати в досить широкому діапазоні. Наприклад, можна задати потужність випромінювання в 87,5 %, чого не можна зробити в звичайному режимі, який гарантується виробником НВЧ-печі. Контроль за часом роботи магнетрона виконує вбудований в НВЧ-піч таймер з дискретністю 30 встановлення часу роботи НВЧ-печі через 10...30 секунд.

В блоці «μ-УндаДент» потужність НВЧ-випромінювання оцінюється за величиною потужності, яку споживає магнетрон з електромережі. При цьому коло підігрівання катода живиться від окремого трансформатора; напруга на підігрівачі - незмінна і не залежить від напруги на аноді.

35 Вимірювач потужності виконаний на спеціалізованій мікросхемі типу ADE7755 відомої світової фірми Analog Devices (США). На вхід мікросхеми подаються сигнали про величину напруги та струму споживання, далі ці сигнали перемножуються, логічно обробляються та виводяться на стрілковий вимірювальний прилад. Датчик струму - обмотка трансформатора струму фірми LEM (Швейцарія). Схема вимірювання потужності запозичена з промислового вимірювача класу точності не нижче 0,2.

40 Безпосередньо поблизу магнетрона електрична чи магнітна дія НВЧ-коливань призводить до нагрівання тіл або/та живих організмів. Клітини живих організмів не витримують напруження електричної складової ЕМХ і, як наслідок, руйнуються і гинуть. Завдяки цьому НВЧ-піч являє собою ідеальний прилад для обеззаражування предметів від живих організмів.

Приклад конкретного використання установки «μ-УндаДент».

45 При циклічному режимі регулювання потужності НВЧ-випромінювання печі одношарові силіконові відбитки (група 1), з метою дезінфекції, встановлювали на обертовому столику НВЧ-печі, виставляли потужність випромінювання магнетрона 700 Вт та час експозиції 15 хвилин. За цей час магнетрон НВЧ-печі ввімкнувся/вимкнувся 19 разів.

50 В режимі ручного плавного регулювання потужності НВЧ-випромінювання, з використанням установки "μ-УндаДент", в НВЧ-піч клали відбитки, отримані тим самим методом та з того ж матеріалу (група 2), як і при попередньому циклічному методі. Потім за допомогою ручного регулятора потужності виставляли потужність випромінювання магнетрона 700 Вт. Через 8 хвилин і 10 секунд НВЧ-піч вимикали. Протягом всього часу роботи НВЧ-печі магнетрон ввімкнувся один раз.

55 Результати досліджень занесені в таблицю, яка прикладена на окремому аркуші.

Аналіз отриманих в результаті досліджень даних геометричних розмірів одношарових силіконових відбитків показав, що в жодній серії експериментів після мікрохвильової обробки, зміни лінійних розмірів не перевищували 39 мкм, що становило не більше 0,19 %, порівняно з незмінними параметрами експериментальної майстер-моделі "Матрикс". Отримані результати 60 впливу НВЧ-випромінювання в піддослідній групі 2, порівняно з даними піддослідної групи 1,

дають зрозуміти, що використання установки «μ-УндаДент» призводить до значно менших змін геометричних параметрів відбитків, що доказує безпечність її використання.

Згідно з отриманими даними, використання установки «μ-УндаДент» скорочує час експозиції більш ніж на 17 %, в порівнянні зі звичайним циклічним режимом НВЧ-випромінювання.

5

Таблиця

Результати досліджень змін лінійних розмірів одношарових відбитків,
отриманих силіконовими матеріалами з металевої експериментальної майстер-моделі
"Матрикс".

Матеріал відбитковий	Геометричні розміри (мкм)			
	Розмір Матрикс, мкм	Після НВЧ-впливу, мкм	Різниця, мкм	Лінійна усадка K _L %
	Піддослідна група 1 (після НВЧ-впливу, без використання установки «μ-УндаДент», циклічний режим)			
Stomaflex Putty	19985	19961	24	0,12
Stomaflex Light	19985	19946	39	0,19
Zeta Plus Putty	19985	19970	15	0,07
Zeta Plus Orangewash L	19985	20016	31	-0,15
Express Putty	19985	19998	13	-0,06
Express Lightbody	19985	20015	30	-0,15
Стомавід база	19985	20004	19	-0,17
Стомавід коригуюча	19985	19953	32	0,16
	Піддослідна група 2 (після НВЧ-впливу, з використанням установки «μ-УндаДент», режим плавного регулювання потужності магнетрона)			
Stomaflex Putty	19985	19965	20	0,1
Stomaflex Light	19985	19954	31	0,15
Zeta Plus Putty	19985	19970	15	0,07
Zeta Plus Orangewash L	19985	20007	22	-0,11
Express Putty	19985	19999	14	-0,07
Express Lightbody	19985	20004	19	-0,09
Стомавід база	19985	20004	17	-0,13
Стомавід коригуюча	19985	19957	28	0,14

Джерела інформації:

1. Інструкція з експлуатації побутової мікрохвильової печі інверторного типу моделі Panasonic NN-GD391.

10 2. Інструкція з експлуатації побутової мікрохвильової печі моделі SAMSUNG.

3. Способ дезинфекции съёмных протезов. Патент Российской Федерации № 2157144, класс А61С13/34, дата публикации 10.10.2000 г.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15

Установка, до складу якої входить мікрохвильова піч, що має магнетрон, трансформатор, з'єднаний через високовольтний випрямляч з анодом магнетрона, і схему керування мікрохвильовою піччю, підключену до мережі живлення, яка **відрізняється** тим, що додатково має блок "μ-УндаДент" і схема мікрохвильової печі додатково оснащена трансформатором розжарення катода магнетрона, вхід якого з'єднаний з виходом реле циклу нагріву схеми управління НВЧ-піччю, а вихід підключений до кола розжарення катода магнетрона, при цьому введений блок складається з мережевого вимикача з запобіжником, регулятора потужності НВЧ-випромінювання, роз'єма живлення НВЧ-печі, вимірювача потужності, першого і другого стрілкових приладів, комутатора потужності НВЧ-випромінювання, перемикача, випрямляча,

20

- лічильника кількості вмикань магнетрона, які мають відповідні елементи індикації, причому вихід вимикача з'єднаний з роз'ємом та першим стрілковим регулятором, вихід якого з'єднаний з приладом та з другим стрілковим приладом через вимірювач потужності, який підключений до другого входу комутатора, до першого входу якого підключений перемикач, а до третього його входу підключений вихід реле циклу нагріву схеми, а до четвертого входу - вихід реле ввімкнення магнетрона схеми, який також підключений через випрямляч до лічильника кількості вмикань магнетрона, при цьому вихід комутатора з'єднаний з первинною обмоткою високовольтного трансформатора печі.

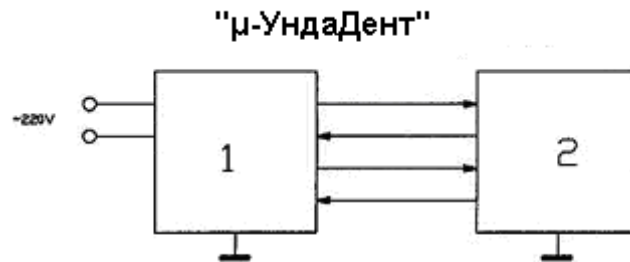


Fig. 1

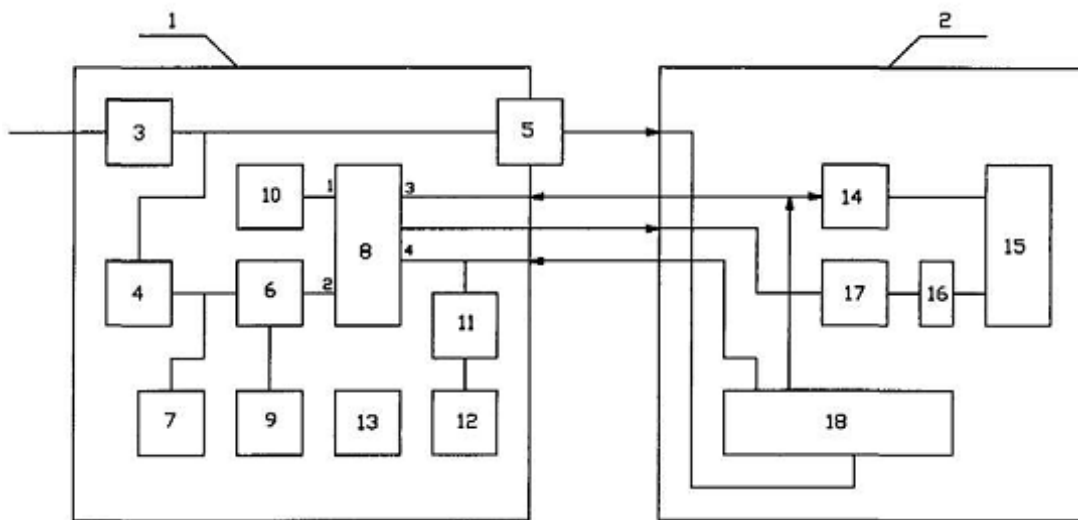


Fig. 2

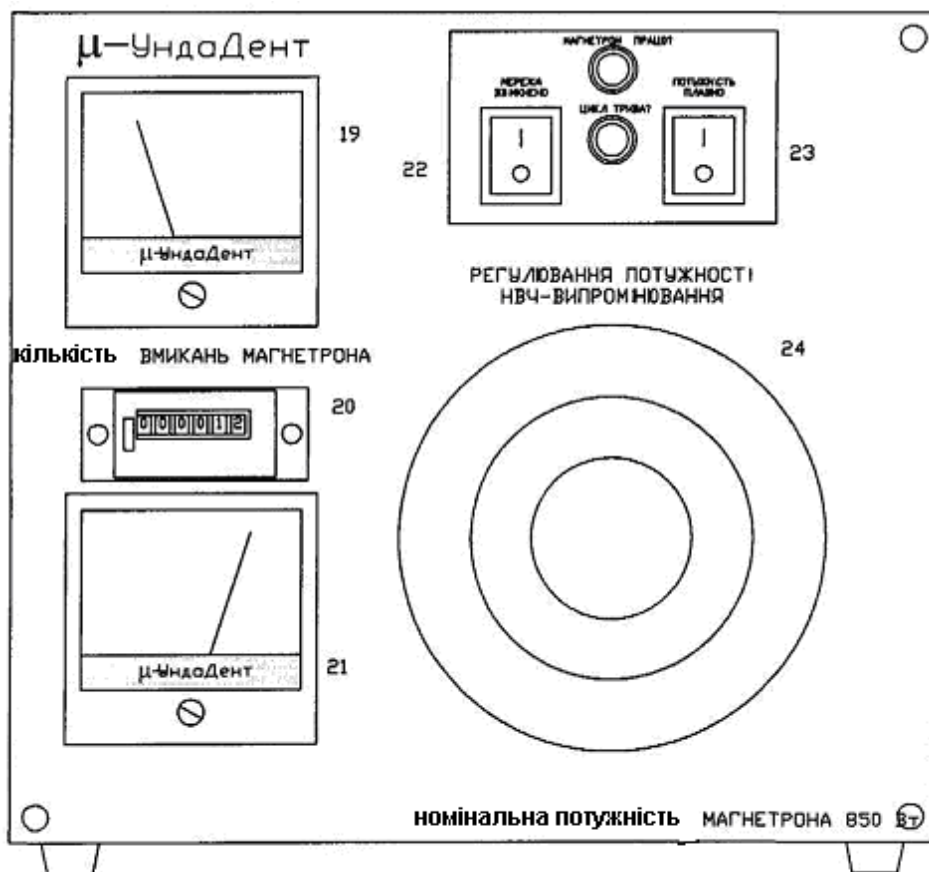


Fig. 3

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601