



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38872 (13) A

(51) 7 A61B1/002

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СВІТЛОВОД СИЛОВИЙ ДЛЯ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ

(21) 2000116310

(22) 08.11.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Ваганов Віктор Олександрович, Заплесвічко
Сергій Георгійович, Шакуріна Марина Вільямівна

(73) Науково-виробнича фірма "Оптрон"

(57) 1. Світловод силовий для фотополімеризації,
що складається з багатожильного спресованого
світловоду, який **відрізняється** тим, що світловодрозміщений у зігнутій металевій трубці та склада-
ється з двох частин – прямої та зігнутої, причому
зігнутий кінець трубки має тороїдальну поверхню,
а зігнута частина світловоду має форму сектора
тора.2. Світловод силовий по п. 1, який **відрізняється**
тим, що пряма частина світловоду виконана одно-
жильною.3. Світловод силовий по п. 2, який **відрізняється**
тим, що пряма частина світловоду має конічну ді-
лянку.

Винахід відноситься до області медицини, а саме - до інструментів для терапевтичної та ортопедичної стоматології. Світловод може бути використаний для передачі світла у робочу зону при пломбуванні, реставрації та протезуванні зубів для тверднення фотополімерів, при діагностиці та світлолікуванні.

Відомий світловод (див.: Вейнберг В.Г., Саттаров Д.К. Оптика световодов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1977. - 320 с.), що являє собою зігнутий стержень сталого перерізу, виготовлений зі скла з високим показником заломлення, та має оболонку з матеріалу з меншим показником заломлення або дзеркальне покриття.

Недоліками цього пристрою є: низька механічна міцність, внаслідок чого знижується безпека роботи зі світловодом; низьке світлопропускання світловоду, обумовлене тим, що радіус згину світловоду близький до його діаметру і частина промінів на згині виходить за межі світловоду; завищена потужність джерела світла з-за низького світлопропускання; нерівномірність розподілення світлового потоку на вихідному торці, внаслідок чого окремі ділянки робочої зони отримують різну кількість опромінення, що призводить до зниження міцності фотополімеру в цілому, погіршенню якості світлолікування та помилкам при діагностиці.

Відомий також світловод, виготовлений за способом згідно з патентом України № 20253 А, що складається із зігнутої металеві трубки, заповненої оптичним волокном, вхідні та вихідні торці якого просочені клеєм.

Недоліками цього пристрою є: низьке світлопропускання світловоду з-за неможливості отримання коефіцієнту заповнення більш ніж 0,7, а та-

кож низька стійкість світловоду до інтенсивного опромінення, що зв'язано із застосуванням клею, який руйнується при тривалому інтенсивному опроміненні.

Як прототип обрано багатожильний спресований зігнутий світловод (Вейнберг В.Б., Саттаров Д.К. Оптика световодов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1977. - 320 с.).

Недоліками такого пристрою є низька механічна міцність, внаслідок чого знижується безпека роботи зі світловодом, та необхідність застосування високоякісного скла з малим показником послаблення (не гірше 3 категорії по ГОСТ 23136-78), що збільшує вартість світловоду.

Істотні ознаки: світловод розміщений у зігнутій металевій трубці; пряма частина світловоду виконана одножильною; пряма частина світловоду має конічну ділянку.

В основу винаходу поставлена задача створити такий силовий світловод для фотополімеризації, в якому вдосконалення конструкції світловоду дозволило б забезпечити його механічну міцність для підвищення безпеки роботи з ним.

Поставлена задача вирішується тим, що світловод розміщений у зігнутій металевій трубці та складається з двох частин - прямої та зігнутої, причому зігнутий кінець трубки має тороїдальну поверхню, а зігнута частина світловоду має форму сектора тора. Пряма частина світловоду може бути виконана одножильною та мати конічну ділянку.

Використання металеві трубки дозволяє підвищити механічну міцність силового світловоду, внаслідок чого підвищується безпека роботи зі світловодом.

(19) UA (11) 38872 (13) A

Виконання зігнутої частини світловоду у вигляді сектора тора та зігнутої частини трубки з тороїдальною поверхнею забезпечує можливість зборки світловоду.

Для збільшення світлопропускання прямої частини світловоду пропонується виконувати її одножильною, а для локалізації потоку опромінення - хоча б частину одножильного світловоду виконувати у вигляді конуса.

На фіг. 1 зображений світловод силовий для фотополімеризації. На фіг. 2 зображений світловод силовий для фотополімеризації, пряма частина якого виконана одножильною. На фіг. 3 зображений світловод силовий для фотополімеризації, пряма частина якого виконана одножильною та має конічну ділянку. На фіг. 4 наведені фотографії деталей, з яких складається світловод та світловод у зборі, в тому числі пряма одножильна частина його, виконана у вигляді конуса (друга знизу).

У зігнутій металевій трубці 1 розташовані пряма 2 та зігнута 3 частини світловоду.

Механічні навантаження несе в основному металева трубка 1. Світло спочатку проходить по прямій частині світловоду 2, а потім по зігнутій частині 3, що не порушує рівномірного розподілення світлового потоку на вихідному торці. У випадку, коли пряма частина світловоду містить конічну ділянку, світло, проходячи по такому світловоду, концентрується, тобто збільшується опроміненість на вихідному торці.

Виконання прямої частини світловоду одножильною дозволяє зменшити втрати світла (збільшити світлопропускання) у силовому світловоді. Основні джерела втрат світла у прозорих світловодах такі: поглинання та розсіювання світла у матеріалі світловоду; втрати при внутрішніх відбиттях на

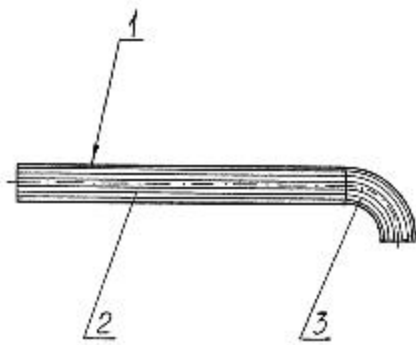
границі жила-оболонка; втрати у оболонках жил; зазори між волокнами (для проклеєних світловодів).

Світловод має малу довжину (близько 10 см). Втрати по п. 1 залежать від матеріалу світловоду та довжини шляху світла. Для даного світловоду вони незначні. Втрати при внутрішніх відбиттях збільшуються із зменшенням діаметру світловедучої жили, тобто при збільшенні кількості внутрішніх відбиттів. У одножильному світловоді ці втрати зведені до мінімуму. Втрати по пп. 3, 4 також зводяться до мінімуму в одножильному світловоді, оскільки оболонка тільки одна. Таким чином, світловод, у якого пряма частина одножильна, а зігнута - багатожильна, має високе світлопропускання.

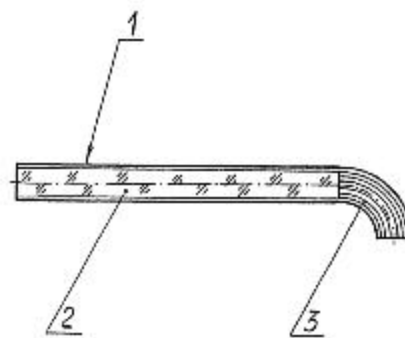
Високе світлопропускання світловоду, що складається з одножильної прямої та багатожильної зігнутої частин, дозволяє використовувати для його виготовлення дешеве скло вітчизняного виробництва (4-5 категорії) і весь технологічний процес виготовлення його проводити в Україні.

Наявність конічної ділянки в прямій частині світловоду, коли переріз світловоду зменшується за ходом світла, дозволяє збільшити опроміненість на вихідному торці та локалізувати дію світла.

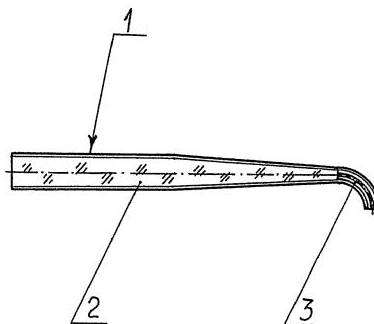
У теперішній час в Україні використовують силові світловоди для фотополімеризації тільки імпортного виробництва, які багато коштують та мають малу механічну міцність. Пропонована нами конструкція має більш високі показники механічної міцності та безпеки порівняно із закордонними аналогами. Нашою фірмою розроблений технологічний процес та виготовлена дослідна партія світловодів. Їх серійний випуск дозволить не тільки припинити імпорт, але й експортувати пристрій вітчизняного виробництва.



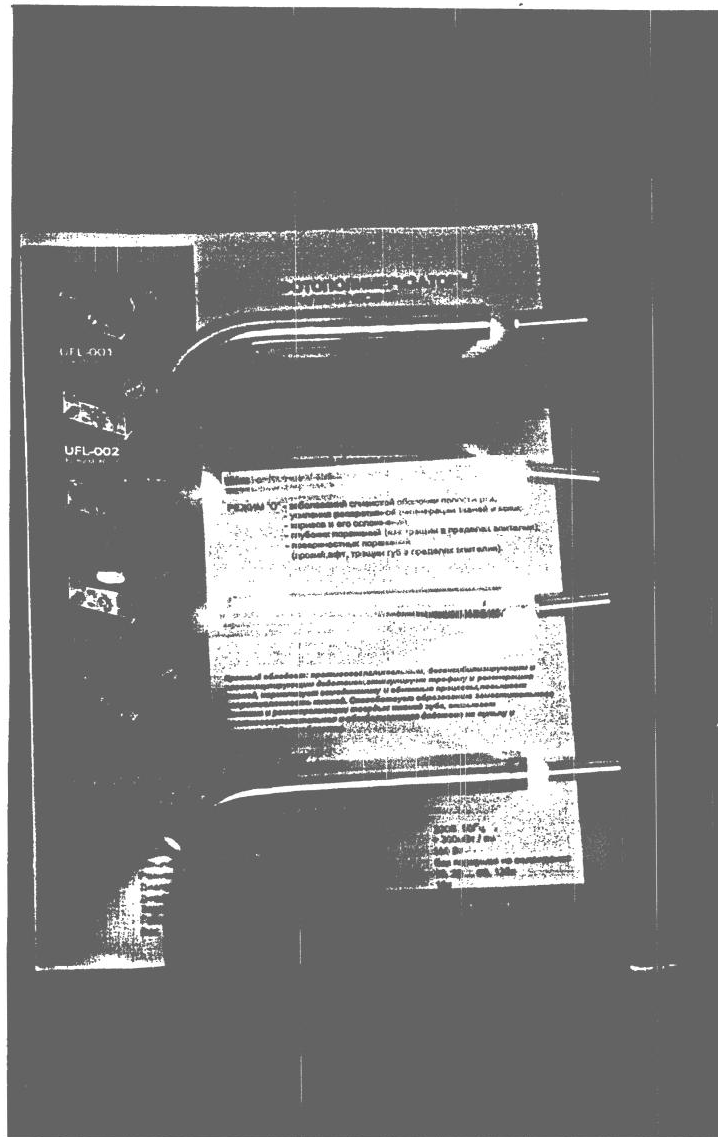
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
