



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85045 (13) C2
(51) МПК (2006)
B21D 51/26
B65D 83/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) АЛЮМІНІЄВИЙ АЕРОЗОЛЬНИЙ БАЛОН ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ ЗІ ЗГОРНЕНОГО В РУЛОН ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

1

(21) а200502504
(22) 27.06.2003
(24) 25.12.2008
(86) PCT/US2003/020363, 27.06.2003
(31) 10/224,256
(32) 20.08.2002
(33) US
(46) 25.12.2008, Бюл.№ 24, 2008 р.
(72) ТОМАС ЧУПАК
(73) ЕКЗАЛ КОРПОРЕЙШН
(56) US 5718352 А, 17.02.1998
WO 02060615 А2, 08.08.2002
US 5497900, 12.03.1996
UA 46787 C2, 17.06.2002
(57) 1. Алюмінієвий балон, який виготовлено з алюмінієвого сплаву серії 3000 і який включає частину (12), що утворює вертикальну стінку і має верхній кінець (14) і нижній кінець (16), причому з нижнього кінця (16) вертикальної стінки відходить донна частина (20), що має заданий профіль, а верхній кінець (14) утворює плече (18), що має заданий профіль, та шийку (19), який **відрізняється** тим, що його виготовлено з застосуванням принаймні тридцяти різних обтискних штампів з забезпеченням здійснення максимальної поступово наростаючої деформації балона в кожному обтискному штампі і він має товщину донної частини 0,51 мм і товщину вертикальної стінки 0,21 мм.
2. Алюмінієвий балон за п. 1, в якому згаданий профіль плеча має одну з наступних форм: скошену, закруглену, плоску або овальну.
3. Алюмінієвий балон за п. 1, який має висоту 100-200 мм і діаметр 45-66 мм.
4. Алюмінієвий балон за п. 1, в якому шийка виконана з можливістю приймання пристрою для розпилювання аерозолію.
5. Алюмінієвий балон за п. 1, в якому профіль донної частини включає U-подібний профіль по

2

периферії донної частини та куполоподібний профіль по решті донної частини.
6. Алюмінієвий балон за п. 5, в якому куполоподібний профіль донної частини не має складок.
7. Спосіб формування профілю плеча алюмінієвого балона, виготовленого з алюмінієвого сплаву серії 3000, який включає обробку балона за допомогою принаймні тридцяти різних обтискних штампів з забезпеченням здійснення максимальної поступово наростаючої деформації балона в кожному обтискному штампі і легкого видалення балона з кожного обтискного штампа.
8. Спосіб за п. 7, згідно з яким обробка включає обтискання балона в першому обтискному штампі з кутом 0°30'0" біля його задньої частини.
9. Спосіб за п. 8, згідно з яким обробка включає обтискання балона в другому обтискному штампі з кутом 3° біля його задньої частини.
10. Спосіб за п. 9, згідно з яким обробка включає обтискання балона в третьому обтискному штампі з кутом 3° біля його задньої частини.
11. Спосіб за п. 10, згідно з яким обробка включає обтискання в четвертому обтискному штампі з кутом 3° біля його задньої частини.
12. Спосіб за п. 7, згідно з яким обробка включає послідовне обтискання балона в перших чотирнадцяти обтискних штампах, кожний з яких має нерухому центральну напрямку.
13. Спосіб за п. 7, який додатково включає застосування стислого повітря у перших чотирнадцяти обтискних штампах для полегшення виходу балона з кожного такого штампа.
14. Спосіб за п. 7, згідно з яким кожний з обтискних штампів забезпечує ступінь скосу з кутом від 0°30'0" до 3° відносно первинної вертикальної бічної стінки балона.
15. Спосіб за п. 7, згідно з яким обтискні штампи розміщені по двох кругових траєкторіях.

Даний винахід стосується аерозольних балонів, конкретніше - аерозольних балонів, виготовлених з алюмінію.

Виготовлення банок для безалкогольних напоїв традиційно починають з виготовлення дисків з алюмінієвого вихідного матеріалу, згорнутого в

(19) UA (11) 85045 (13) C2

рулон, яким надають форми банки для безалкогольних напоїв. Бічні сторони цих банок мають товщину приблизно 0,13мм. Як правило, корпус банки для безалкогольного напою, за винятком верхньої частини, є ціленим.

Аерозольні балони, на відміну від цього, традиційно виготовляють одним з двох способів. Перший - їх можна виготовляти з трьох сталевих частин: верхньої, нижньої та циліндричної бічної стінки, що має поздовжній зварний шов. Ці три частини збирають разом для утворення балона. Аерозольні балони можна також виготовляти методом, відомим як ударне пресування. Під час цього процесу гідроциліндр штампує алюмінієву заготовку перед наступним формуванням балона. Бічні сторони балона стоншують приблизно до 0,40мм шляхом утиснення, в результаті чого стінки балона подовжуються. Шорсткі кромки стінки обрізають, і балон пропускають через ряд обтискних штампів для формування верхньої частини балона.

Хоча аерозольні балони, виготовлені зі сталі, є менш дорогими, ніж аерозольні балони, виготовлені методом ударного пресування, сталеві балони з естетичної точки зору є набагато менш привабливими, ніж аерозольні балони, виготовлені ударним пресуванням.

Виготовлення алюмінієвих аерозольних балонів з багатьох причин є набагато дорожчим, ніж виготовлення алюмінієвих банок для безалкогольних напоїв. По-перше, в аерозольному балоні застосовується більше алюмінію, ніж в банці для безалкогольного напою. По-друге, виготовлення алюмінієвих балонів ударним пресуванням обмежується максимальною швидкістю гідроциліндра преса. Теоретично, максимальна швидкість гідроциліндра становить 200 тактів за хвилину. На практиці ж ця швидкість складає 180 заготовок за хвилину. Банки для безалкогольних напоїв виготовляють зі швидкістю 2400 банок за хвилину.

Однією з проблем, з якою стикається галузь виробництва аерозольних балонів, є виготовлення алюмінієвого аерозольного балона, експлуатаційні якості якого є такими ж добрими або навіть кращими за експлуатаційні якості традиційних аерозольних балонів, але вартість виготовлення якого з економічної точки зору порівняна з вартістю виготовлення сталевих аерозольних балонів та алюмінієвих банок для безалкогольних напоїв. Інша проблема - це виготовлення аерозольного балона, що має якість друку та малюнка, якої вимагають розробники високоякісної продукції. Традиційні банки для безалкогольних напоїв обмежені з точки зору чіткого друку та малюнка, який можна друкувати на цих банках. Також обмежена кількість кольорів, які можна застосовувати у малюнках на банках для безалкогольних напоїв. Таким чином, існує потреба у такому алюмінієвому аерозольному балоні, який є міцним та якісним, але який можна виготовляти за ціною, порівняною з ціною сталевих аерозольних балонів.

Деякі з цих проблем вирішує спосіб виготовлення алюмінієвих балонів з алюмінієвого сплаву серії 3000, що послідовно надходить з рулону. Алюмінієвий сплав серії 3000, що послідовно надходить з рулону, можна формувати у балон, за-

стосовуючи метод зворотного витягування та утиснення, який значно скоріший та економічно більш ефективний, ніж ударне пресування. Крім того, алюмінієвий сплав серії 3000 менш дорогий, економічно більш ефективний і передбачає кращу якість друку та графіки, ніж чистий алюміній.

На жаль, при обтисканні балона з алюмінієвого сплаву серії 3000 виникають певні труднощі. Алюмінієвий сплав серії 3000 - це матеріал, твердіший за чистий алюміній. Тому балони, виготовлені з алюмінієвого сплаву серії 3000, є більш жорсткими та мають більшу пам'ять. Це вигідно, тому що такі балони є більш стійкими до утворення вм'ятин, але виникають проблеми при обтисканні цих балонів традиційними засобами, бо ці балони застрягають у традиційних обтискних штампах та спричиняють перебіг в роботі традиційних обтискних машин. Ці проблеми вирішує спосіб, запропонований даним винаходом.

Даний винахід відноситься до способу виготовлення та обтискання алюмінієвого аерозольного балона з диска алюмінієвого сплаву, що надходить з рулону, причому цей спосіб, крім всього іншого, передбачає запобігання застряганню балона в обтискних штампах. Крім того, даний винахід пропонує власне алюмінієвий аерозольний балон, що має унікальної форми профіль і виготовлений з алюмінієвого сплаву серії 3000.

Запропонований алюмінієвий балон складається з, як правило, вертикальної частини, що утворює стінку, яка має верхній та нижній кінці, причому верхній кінець має заданий профіль. Донна частина, що виходить з нижнього кінця балона, має U-подібний профіль по периферії та куполоподібний профіль уздовж решти донної частини. У кращому варіанті згадана, як правило, вертикальна стінка має товщину приблизно 0,20мм, а донна частина в зоні U-подібного профілю - приблизно 0,51мм.

Даний винахід також пропонує спосіб формування профілю шийки алюмінієвого балона, виготовленого з алюмінієвого сплаву серії 3000, згідно з яким балон обробляють, застосовуючи щонайменше 30 різних обтискних штампів. Даний винахід вирішує проблеми формування шийки балона з алюмінієвого сплаву серії 3000 шляхом збільшення кількості застосовуваних обтискних штампів і зменшення ступеня деформації, яку здійснює кожний обтискний штамп. Виготовлений з чистого алюмінію традиційний аерозольний балон діаметром 45-66мм потребує використання 17 або меншої кількості обтискних штампів.

Балон аналогічного діаметра, виготовлений згідно з даним винаходом з алюмінієвого сплаву серії 3000, потребує застосування, наприклад, 30 або більше обтискних штампів. Зазвичай кількість штампів, необхідних для утворення шийки запропонованого балона, залежить від профілю балона. Даний винахід передбачає обробку алюмінієвого балона послідовно в обтискних штампах, кількість яких є достатньою для здійснення максимальної поступово наростаючої радіальної деформації балона в кожному обтискному штампі, гарантуючи при цьому легкий вихід балона з кожного обтискного штампа.

Запропоновані балон та спосіб його виготовлення мають декілька переваг. Взагалі, запропонований спосіб виготовлення аерозольних балонів є більш швидким, менш дорогим та більш ефективним порівняно з традиційним методом ударного пресування. В описуваному способі виготовлення замість чистого алюмінію застосовують алюмінієвий сплав, менш дорогий і придатний для переробки для повторного використання. Описуваний балон є кращим за сталевий балон з багатьох причин. Алюміній - стійкий до вологі, не кородує і не іржавіє. Більш того, через те, що сталевий балон має форму з плечима, конфігурація його кришки завжди однакова і її не можна змінювати, щоб запропонувати споживачам індивідуальний вигляд. Інша справа з даним винаходом, в якому плече балона можна виготовляти за спеціальними вимогами замовника. І нарешті, алюмінієві балони мають набагато кращий естетичний вигляд. Такі балони можна, наприклад, обробляти щітками та/або шийку балона можна виготовляти з різьбою. Ці та інші переваги і вигоди стануть очевидними з опису варіантів, яким віддається перевага.

Для кращого розуміння та легкого здійснення на практиці, з метою ілюстрації, а не обмеження, даний винахід буде описано у поєднанні з наступними кресленнями.

Фіг.1 - вигляд, частково у поперечному розрізі, одного прикладу алюмінієвого балона, виготовленого запропонованим способом.

Фіг.2 - вигляд у поперечному розрізі донної частини алюмінієвого балона Фіг.1.

Фіг.3 - приклад рулону алюмінієвого сплаву, застосовуваного в даному винаході.

Фіг.4 - приклад рулону алюмінієвого сплаву Фіг.3, що показує вирубані з нього диски.

Фіг.5 - один металевий диск Фіг.4, виготовлений з алюмінієвого сплаву серії 3000.

Фіг.6 - диск Фіг.5, витягнутий у форму чашки.

Фіг.7А-7С - послідовність, з якою чашку Фіг.6 піддають процесу зворотного витягування, щоб вона набула форми другої чашки, яка після завершення процесу зворотного витягування має вужчий діаметр.

Фіг.8 - один приклад фасонного дна, виконаного в другій чашці Фіг.1С.

Фіг.9А-9Д - вигляд, якого послідовно набуває друга чашка Фіг.7С або 8 після процесу утиснення та обрізування кромки.

Фіг.10А - кінцевий профіль плеча алюмінієвого балона після того, як балон Фіг.9Д пройшов через тридцять чотири обтискні штампи, використані згідно з одним з варіантів даного винаходу.

Фіг.10В - кінцевий профіль плеча балона Фіг.10А після того, як він пройшов через останній обтискний штамп, використаний згідно з одним з варіантів даного винаходу.

Фіг.11А-11Д - вигляд, частково у поперечному розрізі, алюмінієвого балона Фіг.10В по мірі того, як він зазнає один вид процесу загинання кромки шийки валиком.

Фіг.12А - алюмінієвий балон Фіг.11Д зі скошеним плечем.

Фіг.12В - алюмінієвий балон Фіг.11Д із закругленим плечем.

Фіг.12С - алюмінієвий балон Фіг.11Д з плоским плечем.

Фіг.12Д - алюмінієвий балон Фіг.11Д з овальним плечем.

Фіг.13-47 - вигляди у поперечному розрізі тридцяти п'яти обтискних штампів, застосованих згідно з одним з варіантів даного винаходу.

Фіг.48 - вигляд у поперечному розрізі центральних напрямних для перших чотирнадцяти обтискних штампів, використаних згідно з одним з варіантів даного винаходу.

Фіг.49 - вигляд у поперечному розрізі центральних напрямних для обтискних штампів з п'ятнадцятого по тридцять четвертий, використаних для одного з варіантів даного винаходу.

Фіг.50 - один приклад штампотримача з патрубком для стислого повітря згідно з даним винаходом.

Фіг.51 - запропонований алюмінієвий балон з обробленою щітками зовнішньою частиною, частково у поперечному розрізі.

Фіг.52 - запропонований алюмінієвий балон з різьбовою алюмінієвою шийкою, частково у поперечному розрізі.

Фіг.53 - запропонований алюмінієвий балон з різьбовою пластиковою накладкою поверх шийки балона, частково у поперечному розрізі.

Для кращого розуміння опису та ілюстрацій даний винахід буде описаний відносно виготовлення та обтискання отриманого витягуванням та утисненням аерозольного балона, але зрозуміло, що застосування винаходу не обмежується виготовленням такого балона. Даний винахід можна також використовувати для обтискання інших типів алюмінію, алюмінієвих флаконів, металевої тари та інших форм. Очевидно також, що вираз "аерозольний балон" застосовується у всьому описі для зручності і означає не тільки балони, а й аерозольні флакони, аерозольну тару, неаерозольні флакони та неаерозольну тару.

Даний винахід пропонує аерозольний балон і спосіб виготовлення балонів з алюмінієвого сплаву, експлуатаційні якості яких є такими ж добрими або навіть кращими за експлуатаційні якості традиційних алюмінієвих балонів, що передбачає високу якість друку та малюнка на балонах, які мають форми, що відповідають вимогам замовника, і вартість виготовлення яких є порівняною з вартістю виготовлення традиційних алюмінієвих банок для безалкогольних напоїв та сталевих аерозольних балонів. Орієнтовні ринки збуту для цих балонів - це, серед іншого, засоби для особистого догляду, енергетичні напої та фармацевтичні препарати.

На Фіг.1 показаний цілісний алюмінієвий аерозольний балон 10 з, як правило, вертикальною частиною 12, що утворює стінку. Ця вертикальна стінка 12 має верхній кінець 14 і нижній кінець 16. Верхній кінець 14 має заданий профіль 18 та шийку 19, кромка якої зігнута валиком. Як варіант, шийка може мати різьбу (Фіг.52 і 53). Алюмінієвий балон 10 також має донну частину, що виходить з нижнього кінця 16. Як показано на Фіг.2, донна частина 20 має U-подібний профіль 22 по периферії і куполоподібний профіль 24, що не має складок, уздовж решти донної частини 20. У кращому

варіанті товщина U-подібного профілю 22 становить 0,51мм.

Запропонований алюмінієвий балон 10 виготовляють з вихідного матеріалу - алюмінієвого сплаву 26, згорнутого у рулон, як показано на Фіг.3. Як відомо, алюмінієвий сплав 26 у рулоні випускається різної ширини. Краще спроектувати лінію виробництва згідно з даним винаходом для використання однієї ширини з комерційно доступних, щоб виключити необхідність дорогих - методів подовжного різання.

Перший етап здійснення кращого варіанта даного винаходу - це розмітка та вирубання дисків 28 зі згорнутого в рулон вихідного матеріалу 26, як показано на Фіг.4. Щоб максимально зменшити кількість невикористаного матеріалу 26, розміщення дисків краще розмічати. На Фіг.5 показаний один з металевих дисків 28, вирубаний зі згорнутого в рулон алюмінієвого сплаву 26 серії 3000. Диск 28 витягують у чашку 30 (Фіг.6), застосовуючи будь-який з відомих способів виготовлення алюмінієвої чашки, але краще за все підходить спосіб, аналогічний тому, що описаний у [патентах США №5394727 та №5487295, включених тут як посилання].

Як показано на Фіг.7A, чашку 30 потім штамнують з дна, щоб почати витягувати балон через бічні стінки (зворотне витягування). Як видно на Фіг.7B, по мірі тривання такту штампа дно чашки 30 витягується глибше, так що стінки чашки утворюють виступ. На Фіг.7C видно, що після завершення такту цей виступ зникає і в результаті виходить друга чашка 34, яка, звичайно, має вузький діаметр, ніж перша чашка 30. Другу чашку 34 можна витягувати додатково один або більше разів, щоб отримувати ще вузький діаметр. Отримана чашка 34 має вертикальну стінку 12 і нижній кінець 16 з дном 20. Дну 20 можна надати форми, яка показана на Фіг.8 і 2. Хоча прийнятні й інші конфігурації, показана тут куполоподібна форма найбільше підходить для аерозольної тари.

Як показано на Фіг.9A- 9D, вертикальну стінку утворюють багато разів, доки вона не стане заданої висоти і товщини, краще за все 0,21мм. Товщина вертикальної стінки 12 повинна бути достатньою, щоб витримувати внутрішній тиск, передбачений наміченим використанням. Наприклад, деякі аерозольні продукти потребують балона, що витримує внутрішній тиск 270 фунтів на кв. дюйм ($18,98\text{кг/см}^2$) або стандарт 2Q Міністерства транспорту США (DOT 2Q). Процес утиснення також ущільнює стінку, що робить її міцнішою. Верхній кінець 14 вертикальної стінки 12 обрізають для утворення алюмінієвого балона, показаного на Фіг.9D.

Згідно з одним з варіантів винаходу балон 10 прикріплюють до першої оправки і пропускають через перший ряд обтискних штампів. Потім цей балон 10 прикріплюють до другої оправки і пропускають через другий ряд обтискних штампів. В показаному варіанті балон 10 буде пропущений через більш ніж тридцять обтискних штампів. Ці обтискні штампи надають балону форми, яка показана на Фіг.10A та 10B. Кожний штамп призначений надавати заданої форми верхньому кінцю 14 вертикальної, як правило, стінки 12 балона 10,

так щоб до кінця процесу обтискання (Фіг.10B) верхній кінець 14 мав заданий профіль 18 шийки 19.

Балон 10, частково показаний на Фіг.10B, повністю зображений на Фіг.11A На Фіг.11A-11D показано, як кромку шийки 19 балона 10 загинають валиком, здійснюючи ряд етапів загинання. Отриманий в результаті запропонований аерозольний балон 10 (показаний на Фіг.11D і Фіг.1) має заданий профіль 18 плеча, шийку 19 із зігнутою валиком кромкою і готовий для приймання пристрою для розпилення аерозолі. На Фіг.12A-12D видно, що заданим профіль 18 плеча може бути різної форми, в тому числі скошеної, закругленої, плоскої та овальної, відповідно. Кінцевий алюмінієвий балон може бути висотою 100-200мм та 45-66мм в діаметрі. Алюмінієвий балон можна виготовляти за вимогою замовника різними способами. Один з них - нанесення текстурного малюнка на поверхню балона, наприклад, шляхом оброблення щітками поверхні балона, як показано на Фіг.51. Крім того, заданий профіль плеча можна пристосовувати для приймання пристрою для розпилювання аерозолі. Цей профіль плеча може також переходити в шийку або нести шийку з різьбою або без неї (Фіг.52 і 53). Алюмінієва шийка без різьби може мати пластикову накладку з різьбою, як показано на Фіг.53.

Даний винахід також розглядає спосіб формування профілю плеча алюмінієвого балона, виготовленого з алюмінієвого сплаву серії 3000, наприклад 3004. Перший етап цього способу передбачає прикріплення алюмінієвого балона до першої оправки. Балон потім пропускають через перший ряд обтискних штампів, кількість яких досягає 28 і які розміщені в круговому порядку на столі для обтискання. Потім балони передаються до другої оправки. Прикріплений до другої оправки балон послідовно пропускають через другий ряд обтискних штампів, кількість яких досягає 28 і які розміщені в круговому порядку на другому столі для обтискання. Цей спосіб включає обрізування кромки шийки після того, як балон пройде через певну, задану кількість обтискних штампів. Тобто, один з обтискних штампів замінюють установкою для обрізування кромки. Обрізування кромки видаляє надлишок матеріалу та нерівні кромки на шийці балона і допомагає запобігти застряганню балона в решті обтискних штампів. Застосовують кількість обтискних штампів, достатню для здійснення максимальної поступово наростаючої радіальної деформації балона в кожному обтискному штампі, що можливо при гарантії того, що балон легко виходитиме з кожного обтискного штампа. Здійснення максимальної поступово наростаючої радіальної деформації необхідне для ефективного виготовлення балона. Коли ця деформація завелика, виникає проблема, бо така деформація змушує балон застрягати всередині обтискного штампа і викликає перебіг в роботі механізму радіального штампа. Як правило, можна досягти 2° радіальної деформації в кожному штампі після першого, який може здійснювати деформацію менш ніж 2° .

Форма та ступінь скошення, яких надає балону кожний штамп, показані на Фіг.13-47. У запропоно-

ваному способі можна застосовувати нерухому центральну напрямну (Фіг.48) в кожному з перших чотирнадцяти обтискних штампів. На Фіг.49 показані центральні напрямні для обтискних штампів з п'ятнадцятого по тридцять четвертий. Для полегшення виходу балона з перших декількох обтискних штампів можна також використовувати стисле повітря. Для інших профілів плеча на всіх обтискних позиціях можна застосовувати рухомі напрямні та стисле повітря. На Фіг.50 показаний загальний штампотримач з патрубком для стислого повітря.

Застосовані в даному винаході обтискні штампи та запропонований пристрій відрізняються від традиційних обтискних штампів кількома ознаками. Кожний штамп здійснює деформацію меншого ступеня, ніж відомі обтискні штампи. Кут біля задньої частини першого обтискного штампа становить $0^{\circ}30'0''$ (нуль градусів, тридцять хвилин, нуль секунд). Кут біля задніх частин штампів 2-6 становить 3° замість традиційних 30° . Запропоновані

обтискні штампи мають також більшу довжину, ніж традиційні, у кращому варіанті вони 100мм завдовжки. Такі зміни мінімізують проблеми, пов'язані з деформацією стінок балонів, яка може спричиняти застрягання балона в традиційних обтискних штампах. Крім того, під час випробувань верхня частина балона перетискала і застрягала на центральній напрямній традиційних штампів. Тому перші чотирнадцять обтискних штампів мають нерухомі центральні напрямні. І нарешті, в даному винаході застосовують стисле повітря, яке допомагає виштовхувати балон з кожного обтискного штампа. Стисле повітря також допомагає підтримувати стінки балонів.

Хоча даний винахід описано відносно його кращих варіантів, фахівцям очевидно, що в межах об'єму даного винаходу можливі численні модифікації та варіанти. Даний винахід не обмежується попереднім описом, але обмежується наступною формулою винаходу.

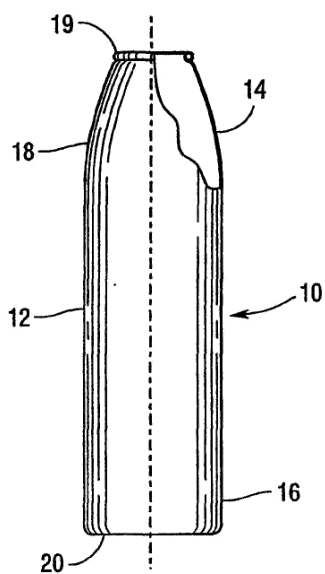


Fig. 1

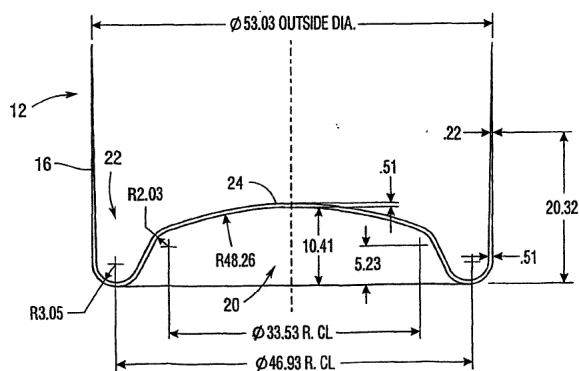


Fig. 2

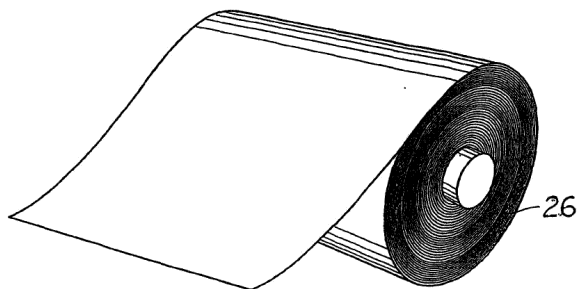


Fig. 3

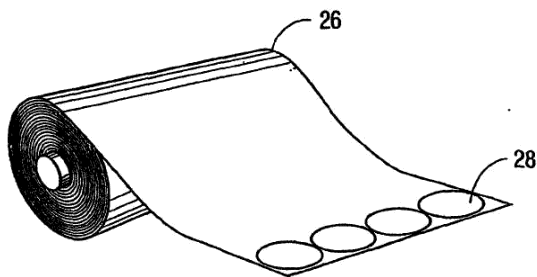


Fig. 4

11

85045

12

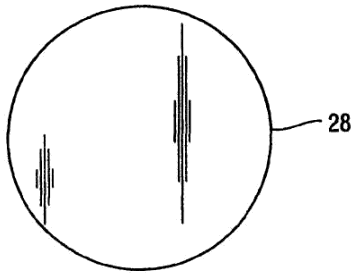


Fig. 5

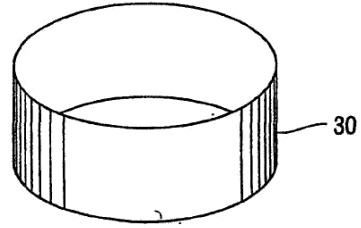


Fig. 6

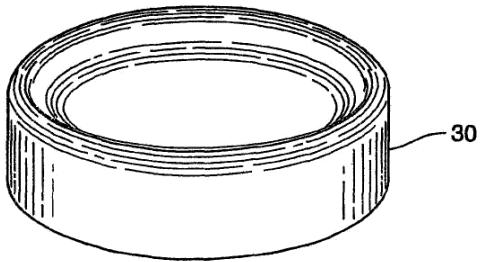


Fig. 7A

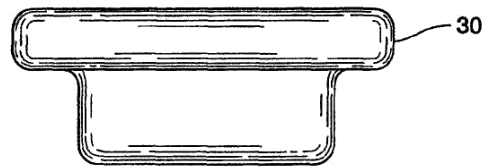


Fig. 7B

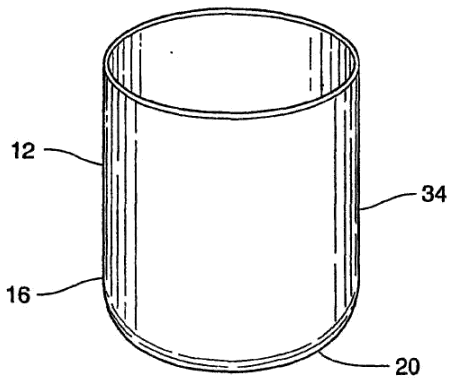


Fig. 7C

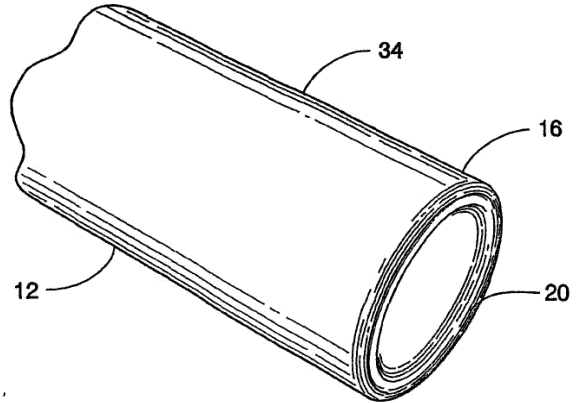


Fig. 8

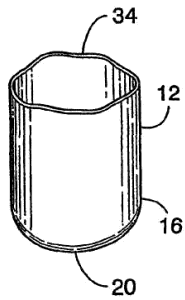


Fig. 9A

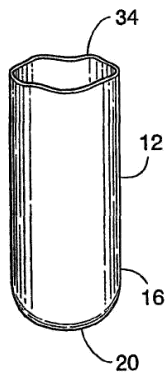


Fig. 9B

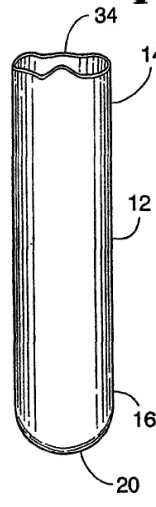


Fig. 9C

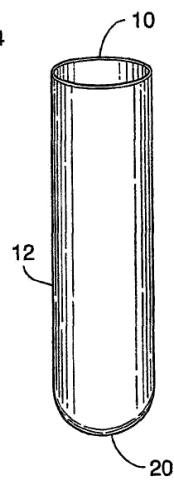
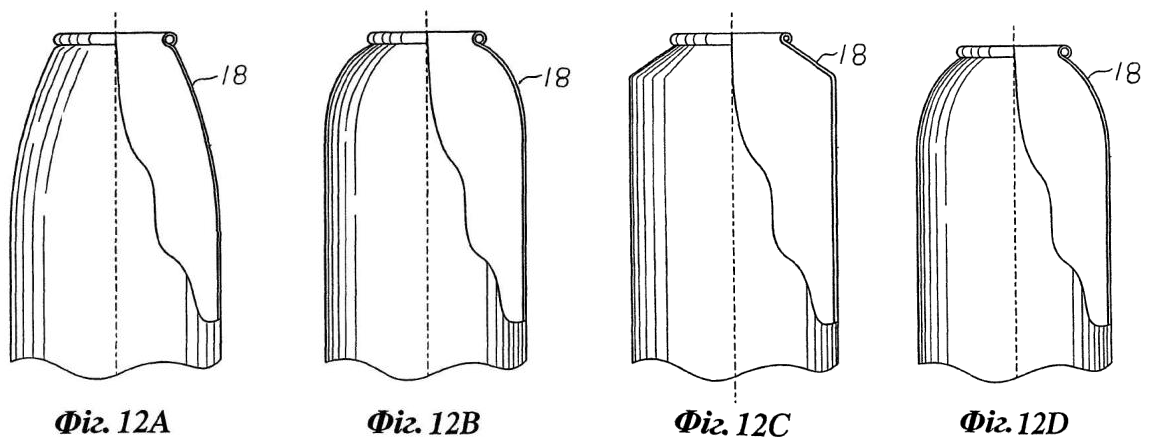
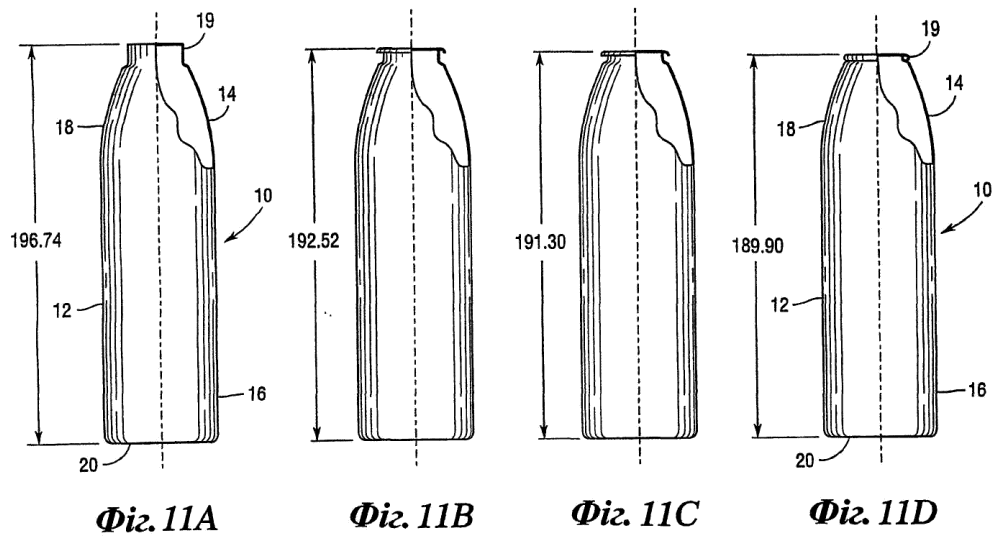
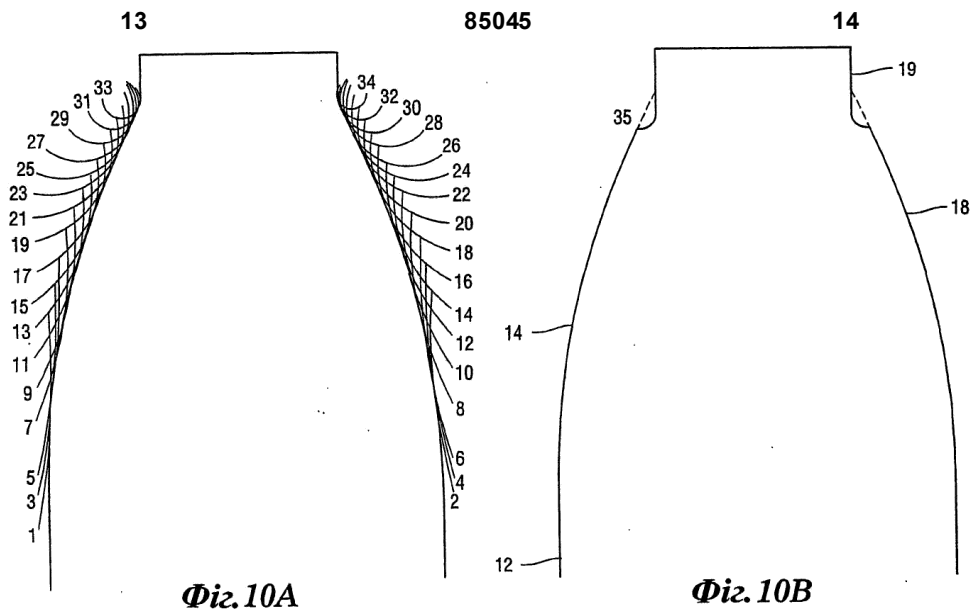
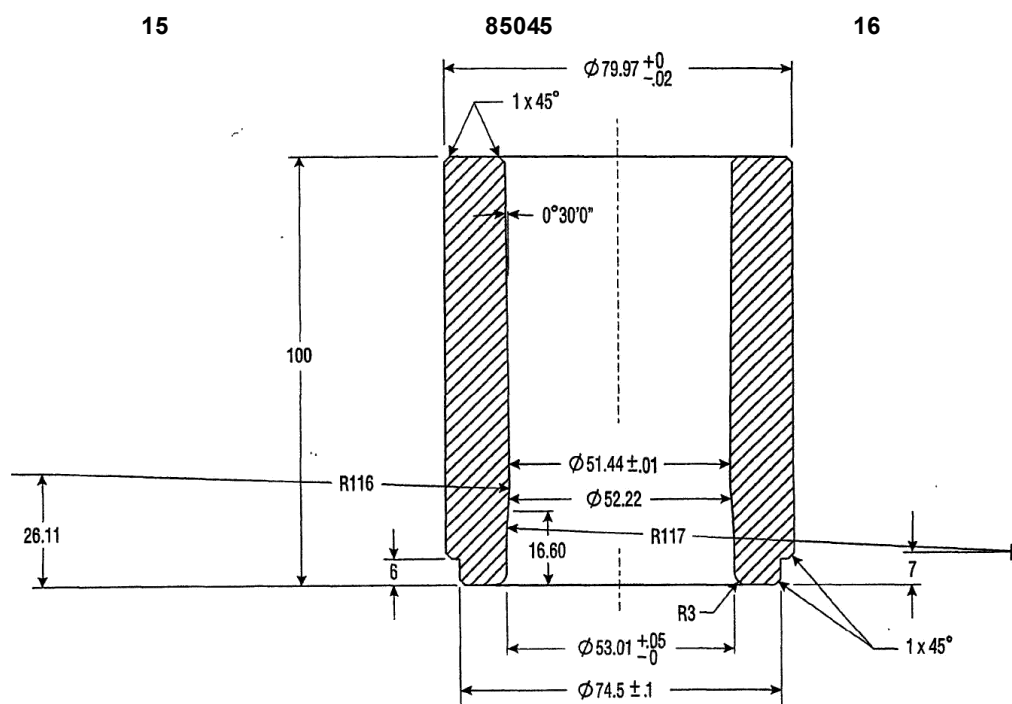
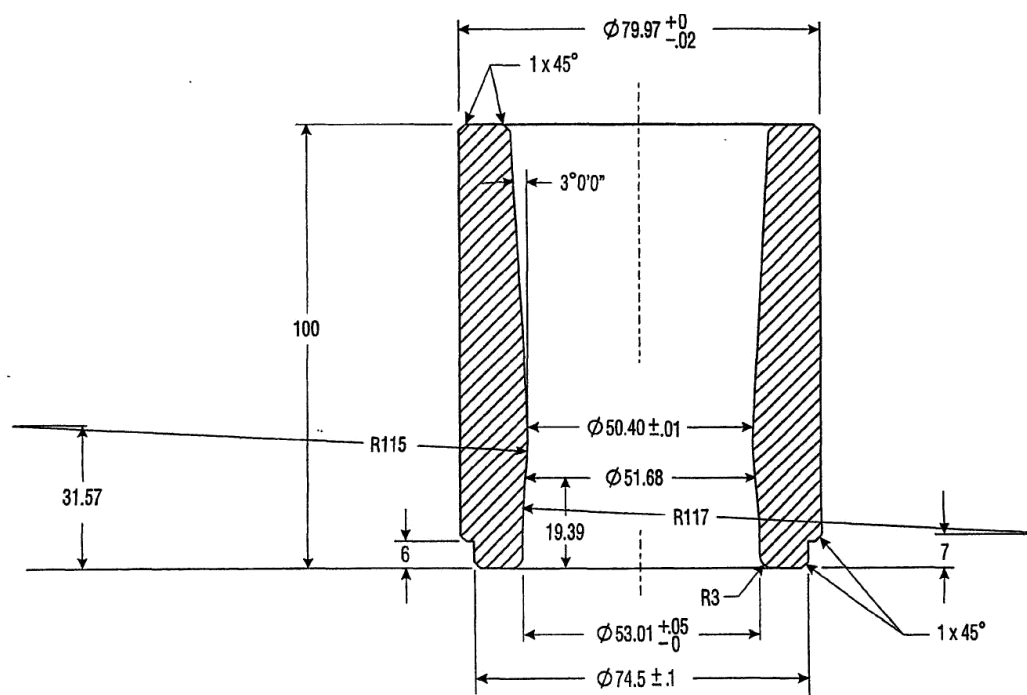


Fig. 9D



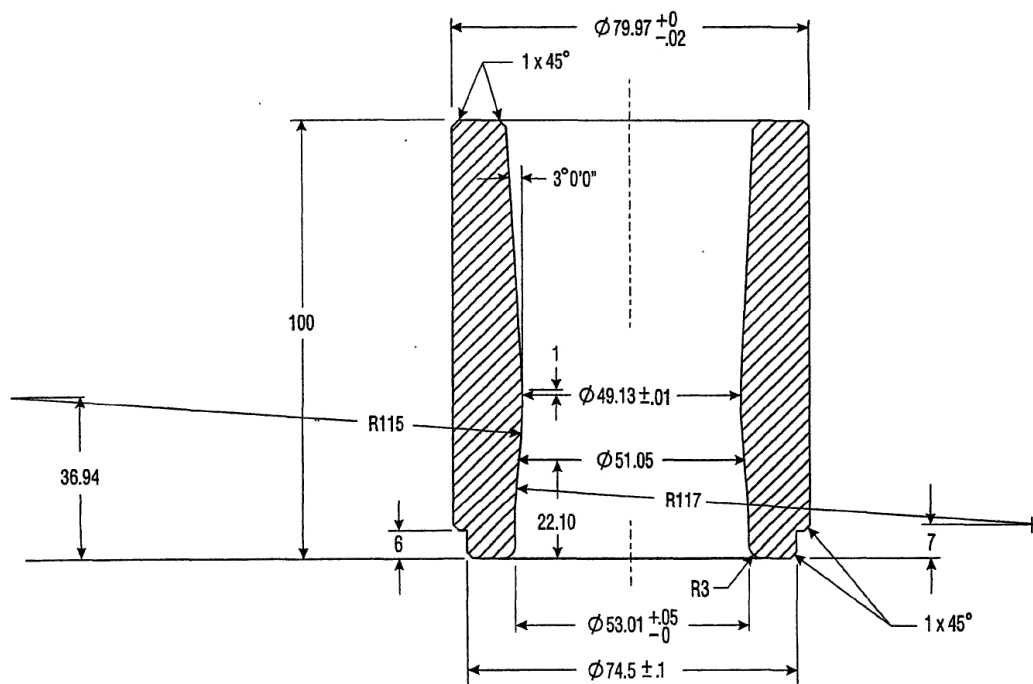
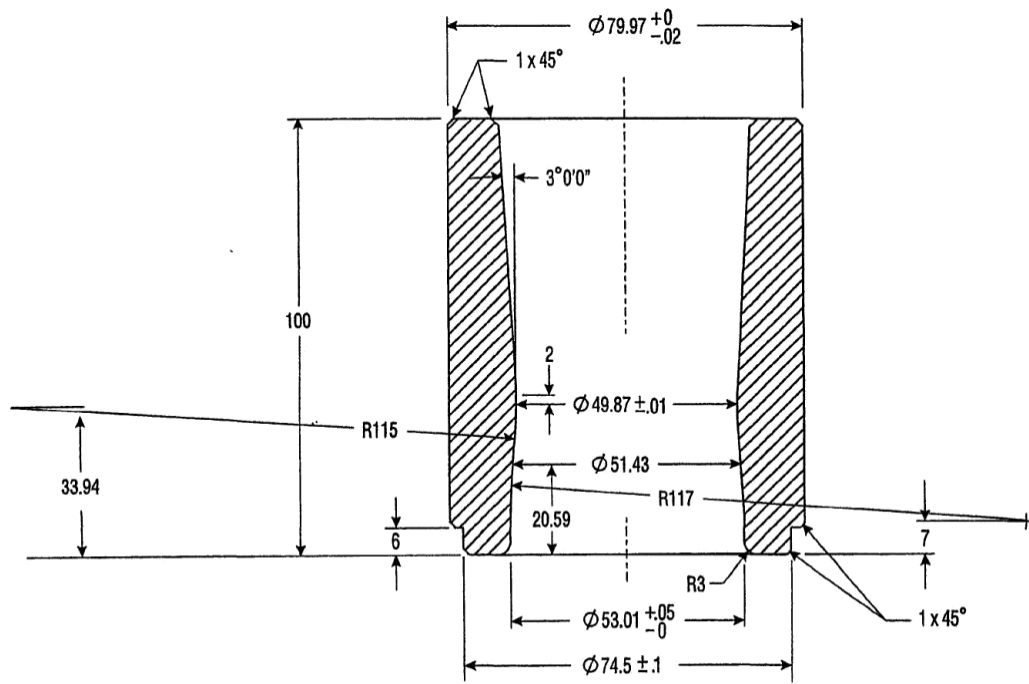


Фиг. 13



Фиг. 14

18



20

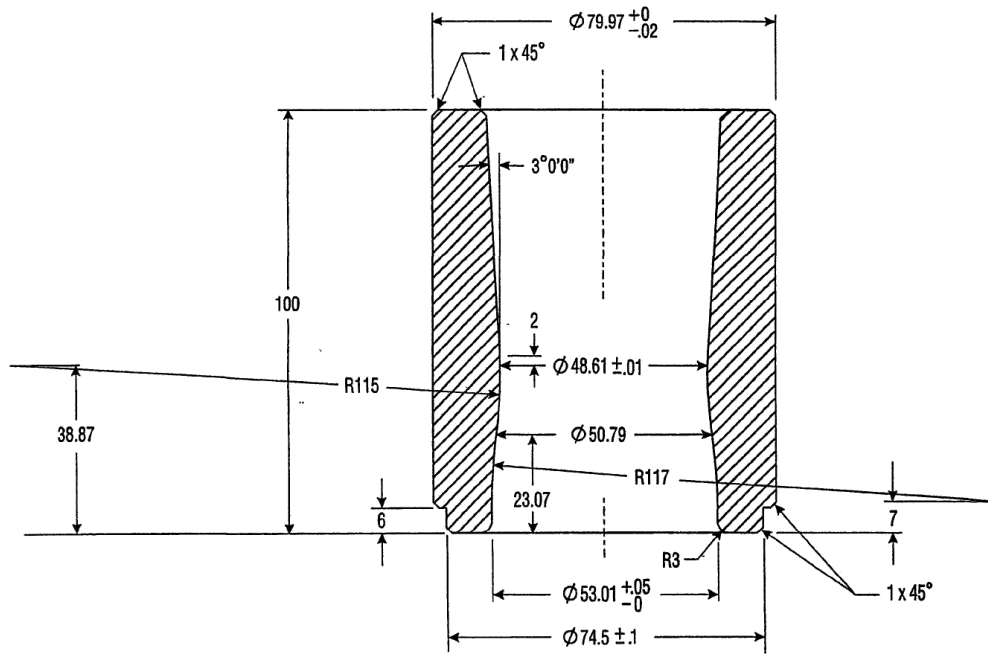


Fig. 17

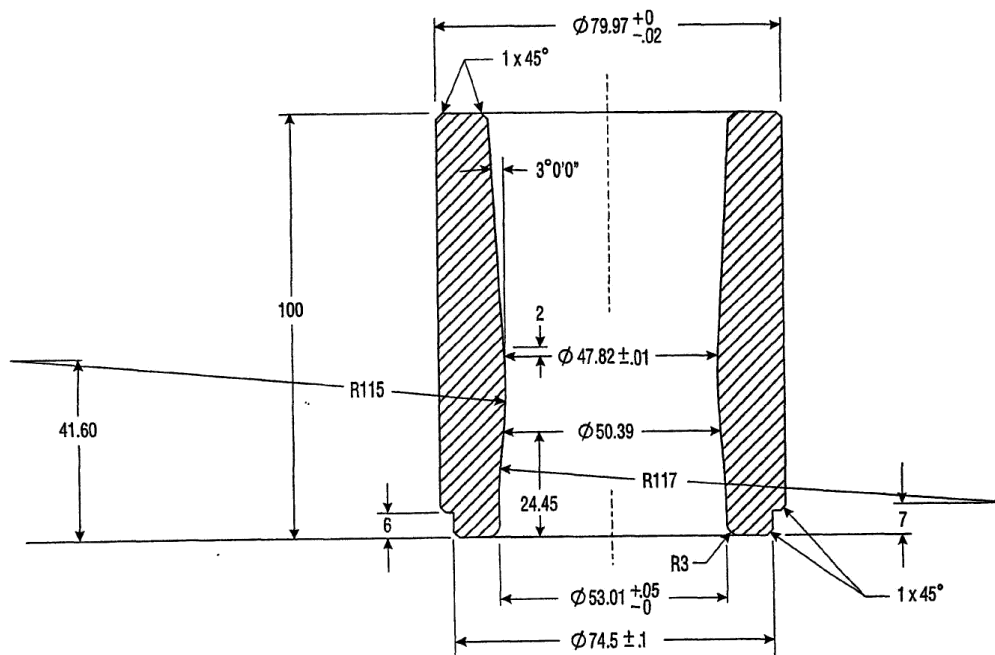
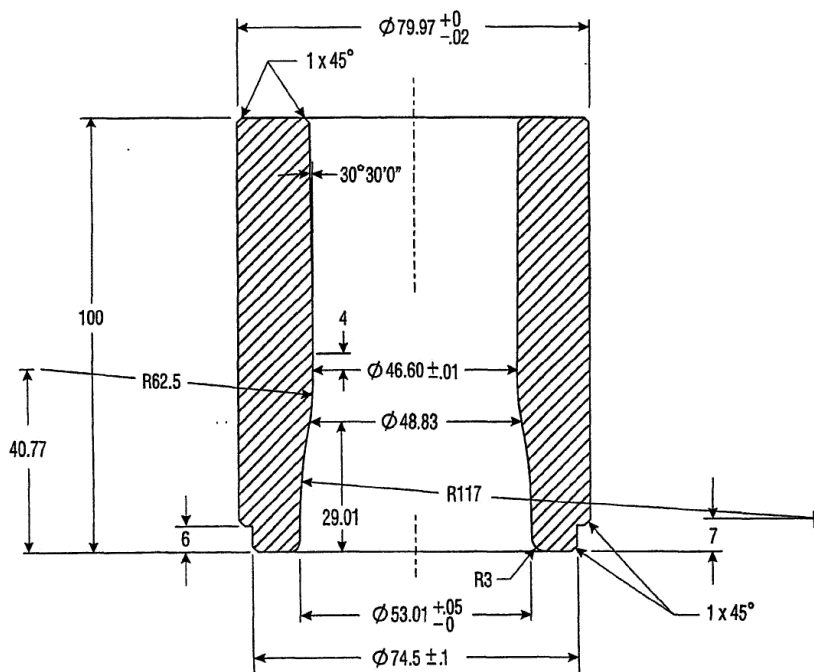


Fig. 18

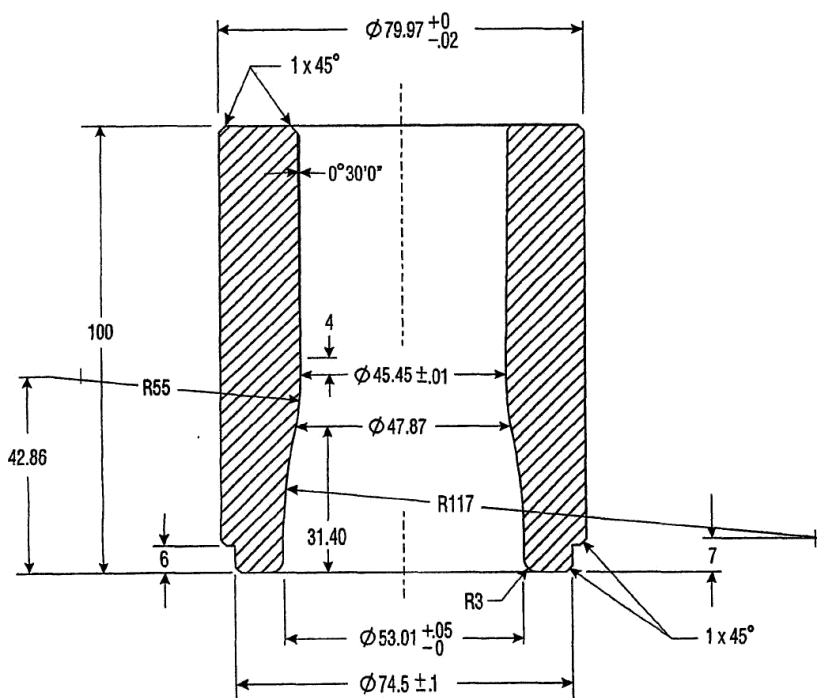
21

85045

22



Фиг. 19



Фиг. 20

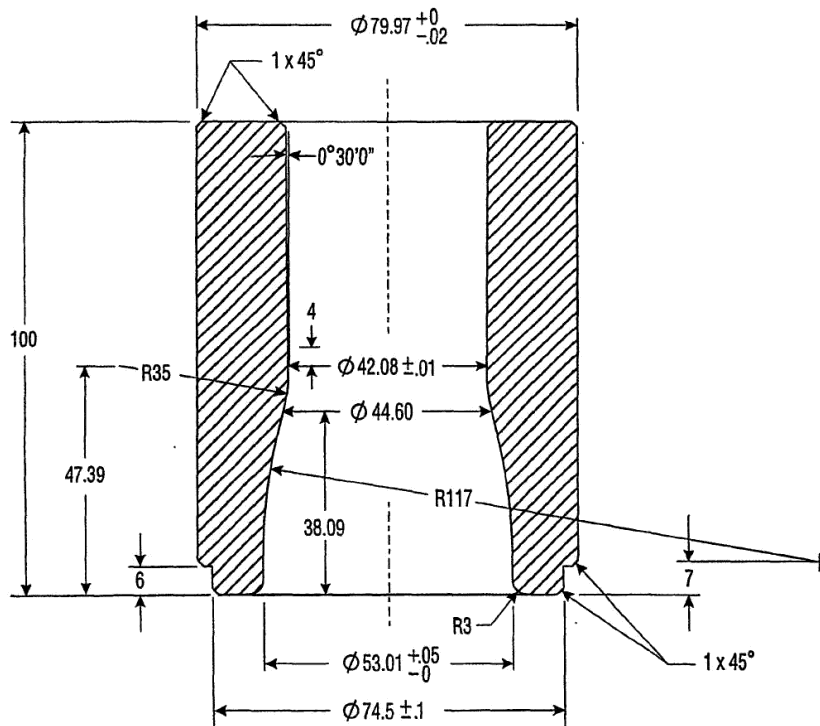


Fig. 23

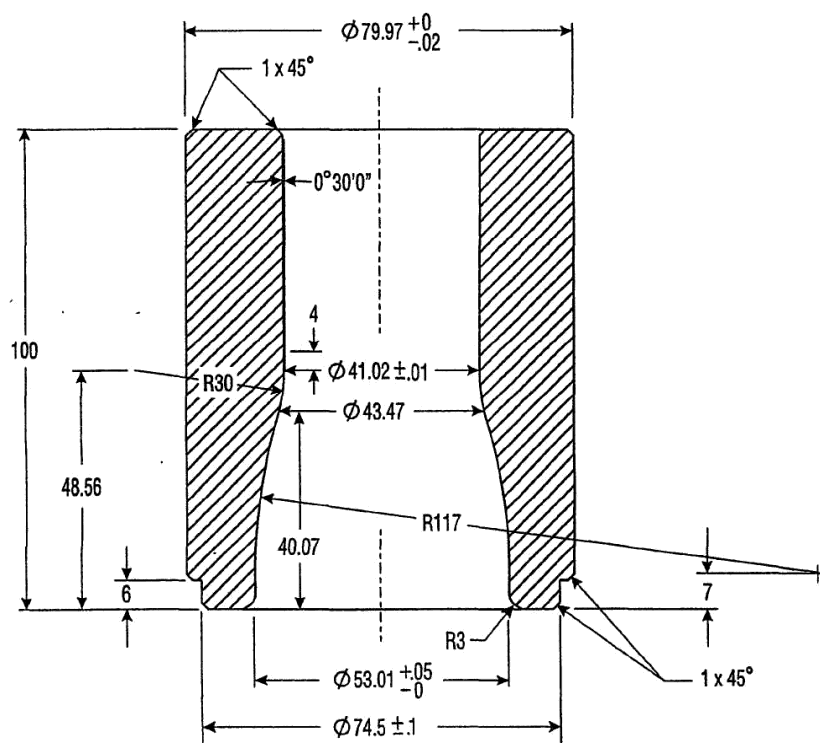


Fig. 24

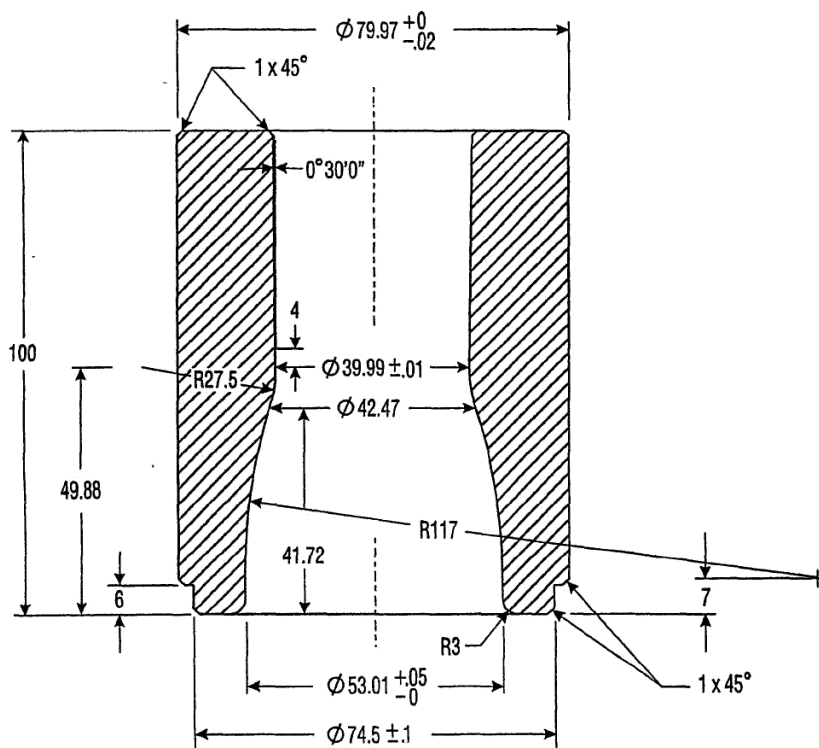


Fig. 25

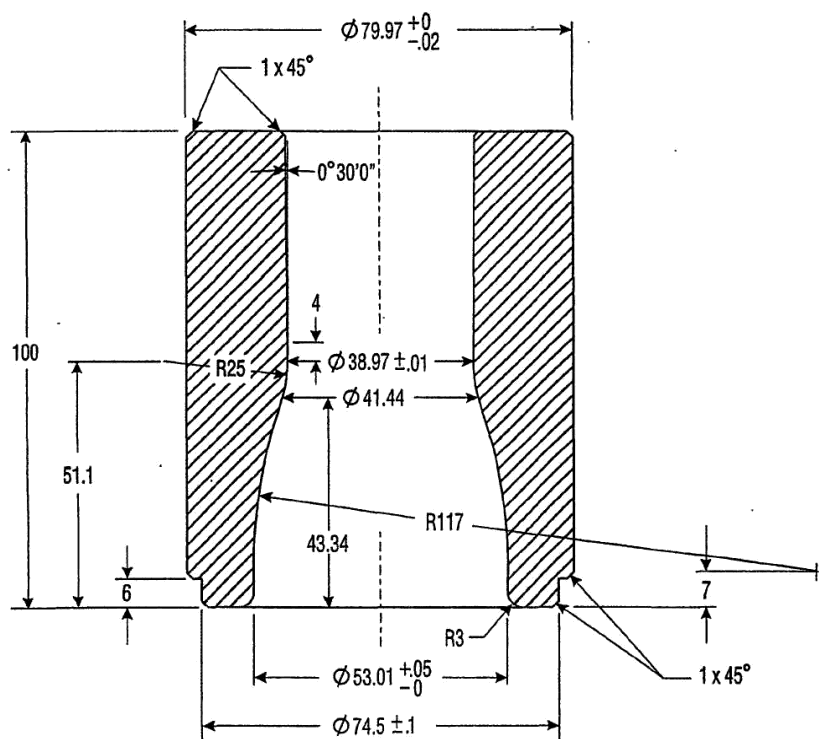


Fig. 26

29

85045

30

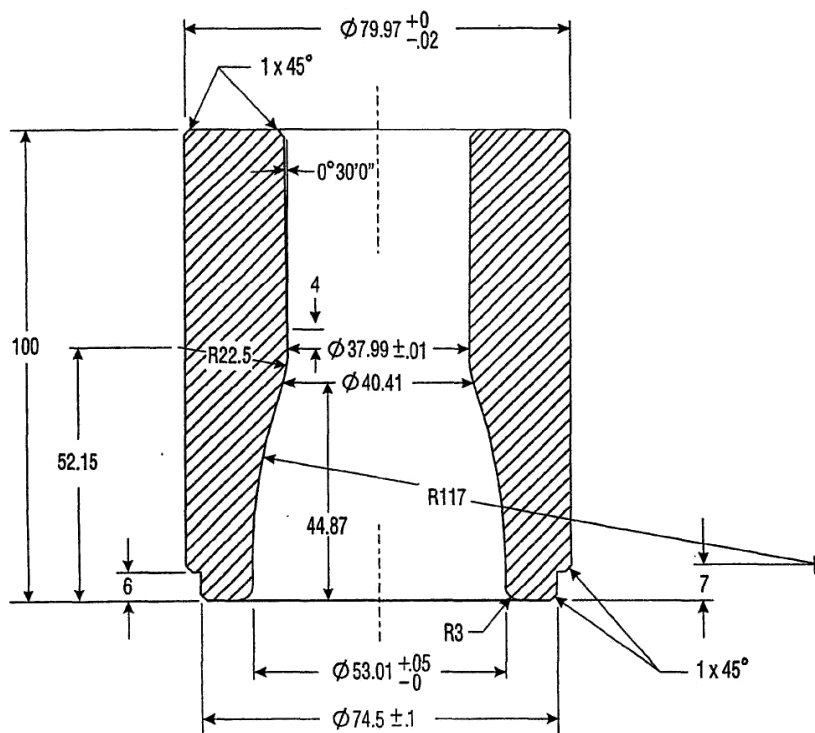


Fig. 27

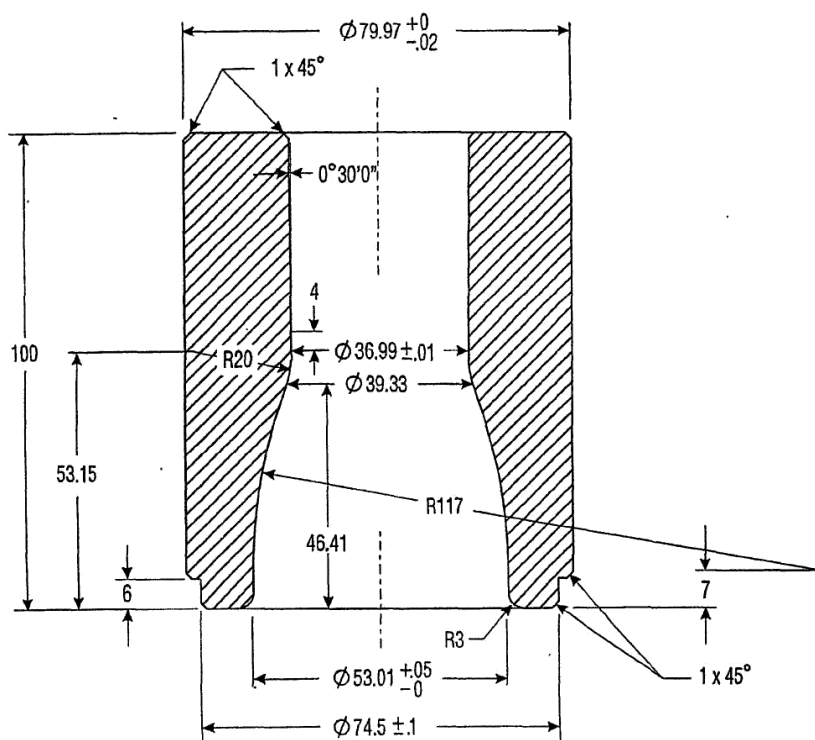


Fig. 28

31

85045

32

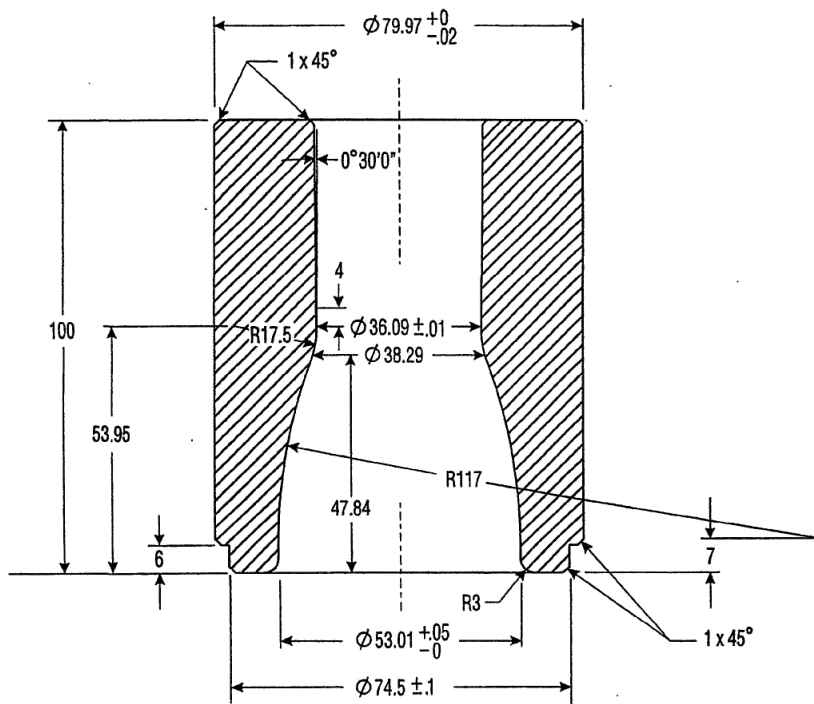


Fig. 29

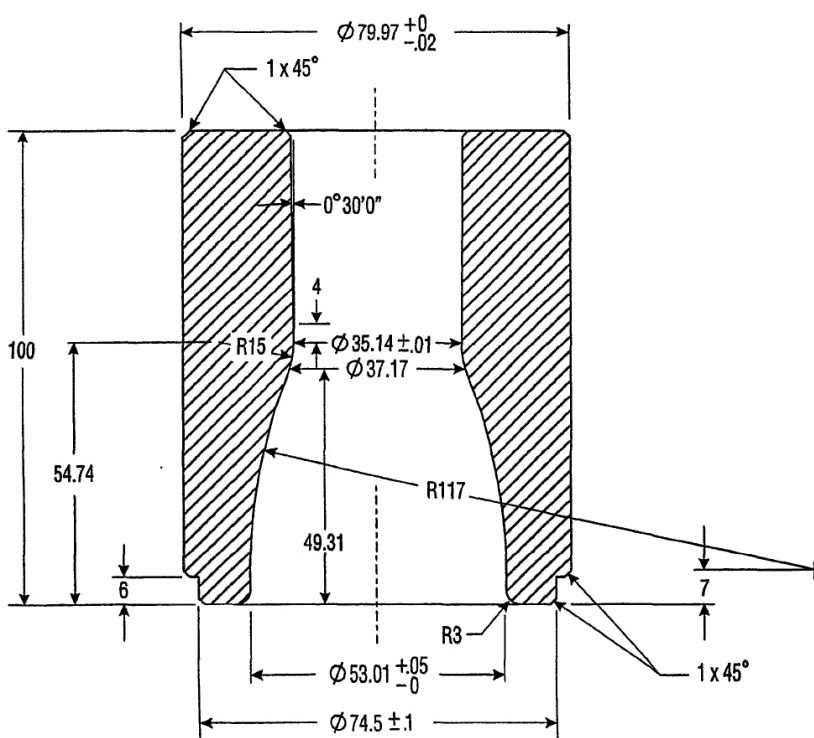
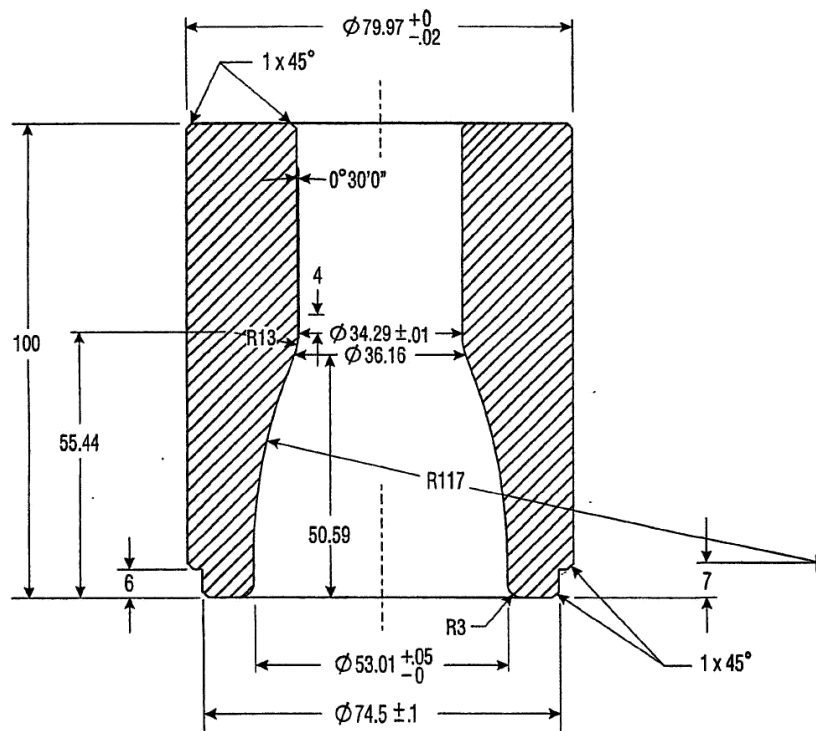


Fig. 30

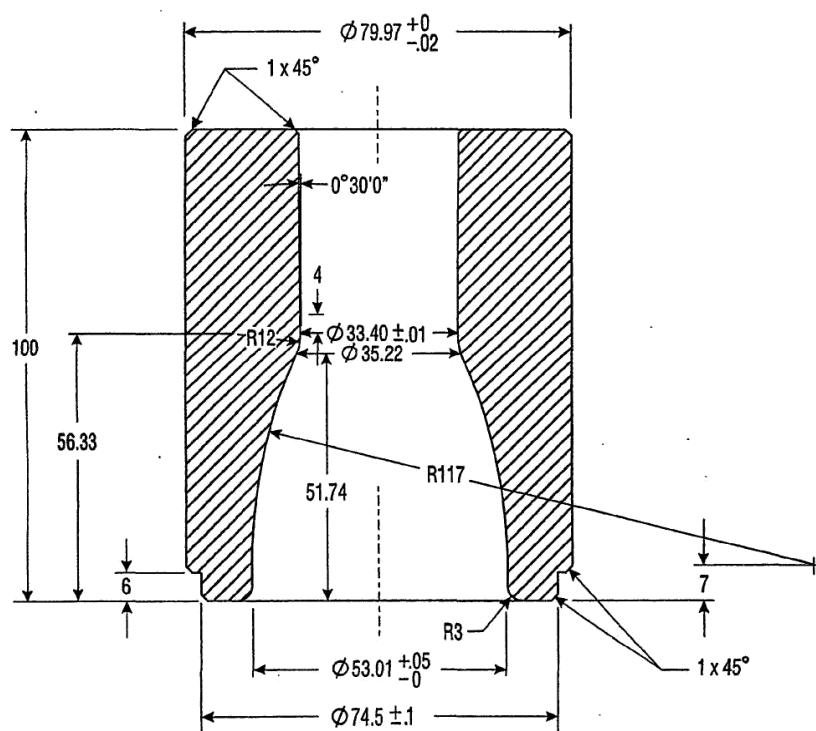
33

85045

34



Фиг. 31



Фиг. 32

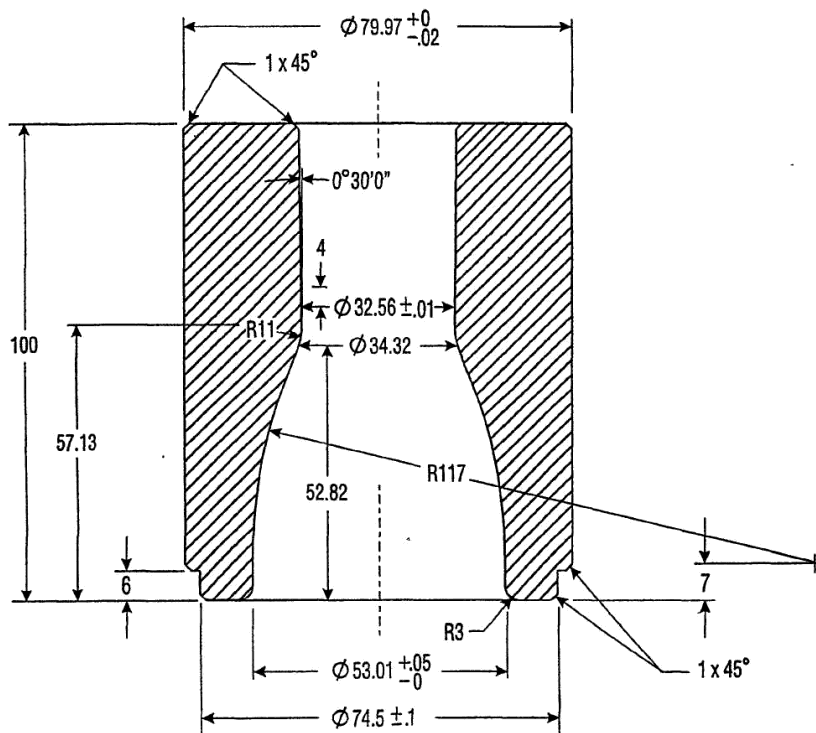


Fig. 33

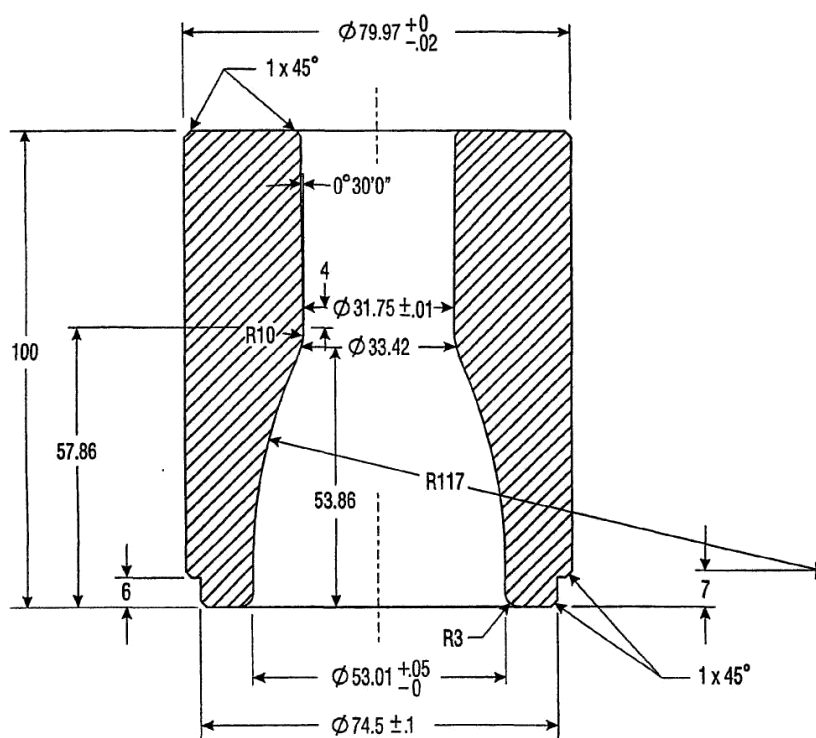


Fig. 34

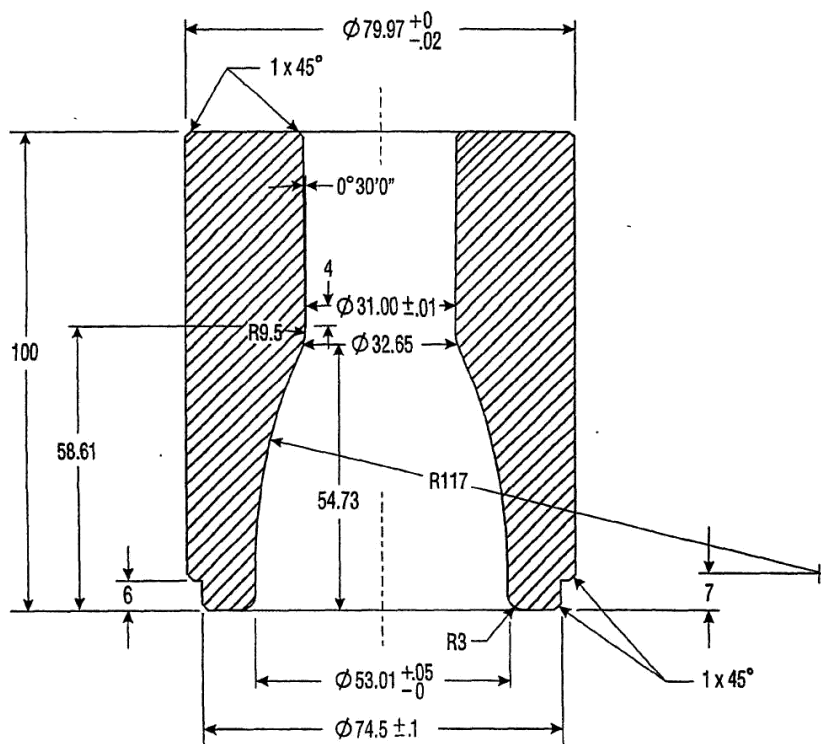


Fig. 35

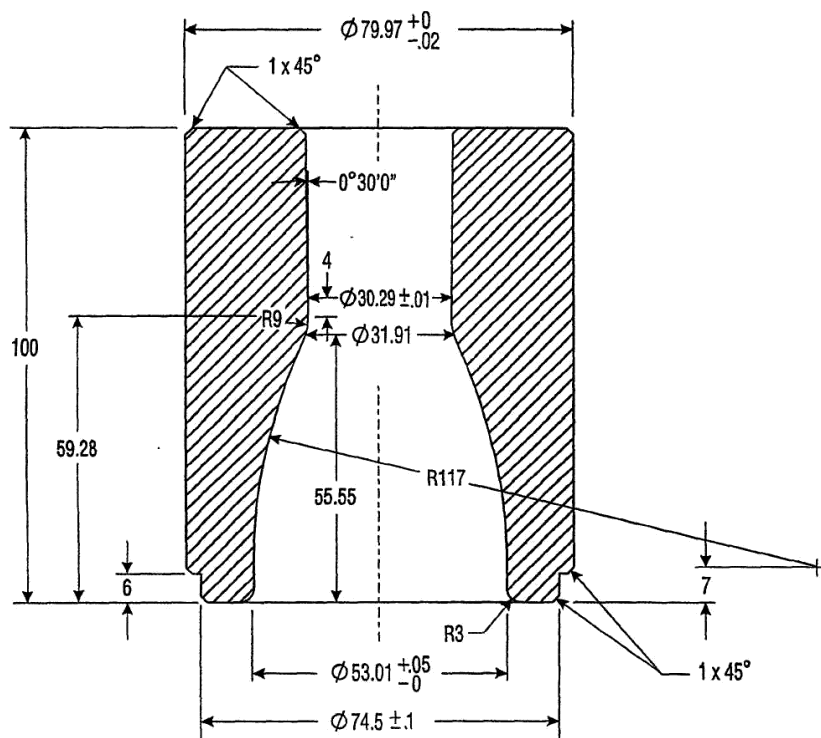


Fig. 36

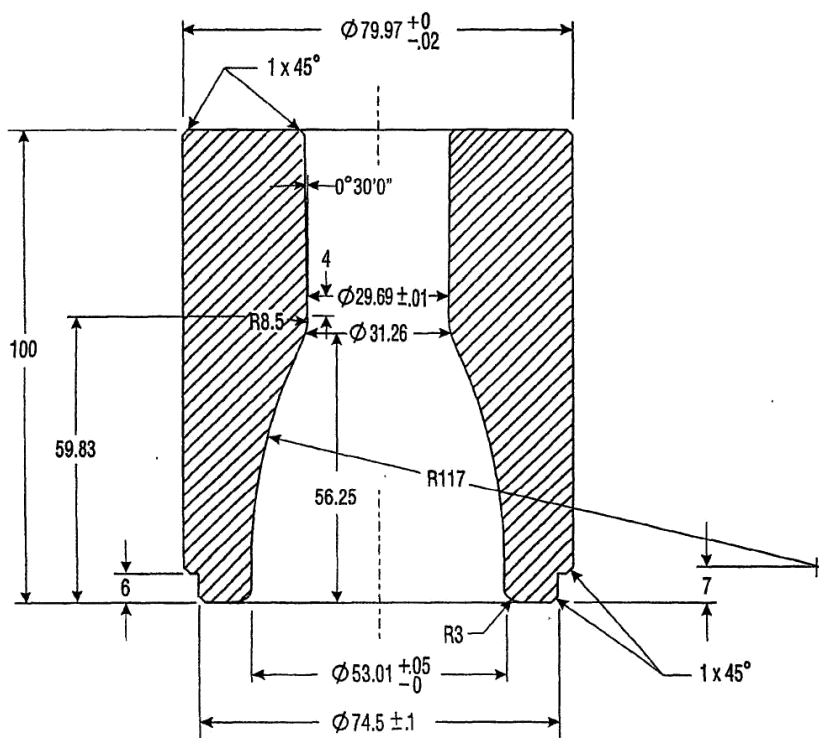


Fig. 37

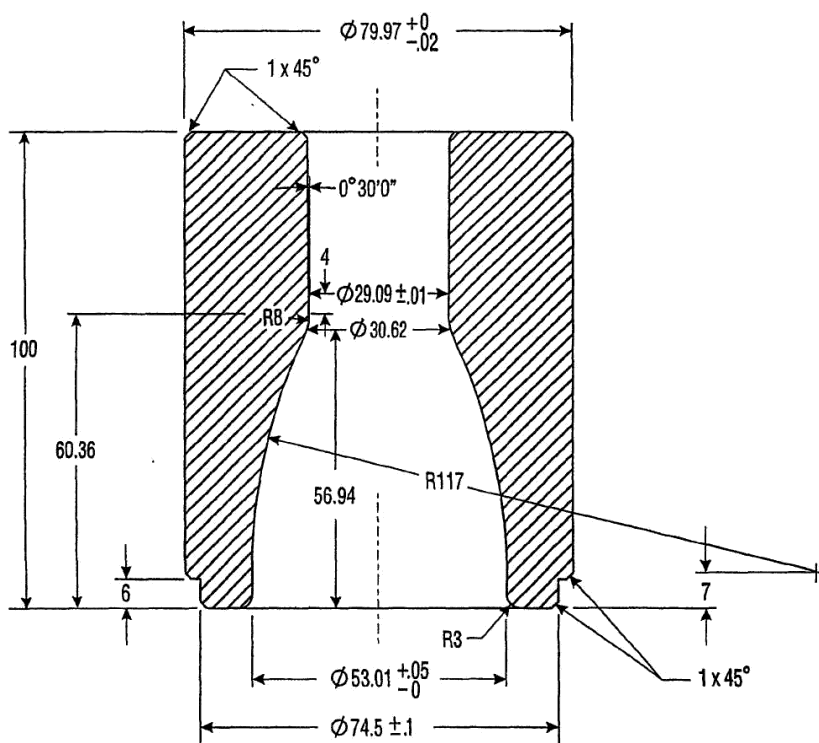


Fig. 38

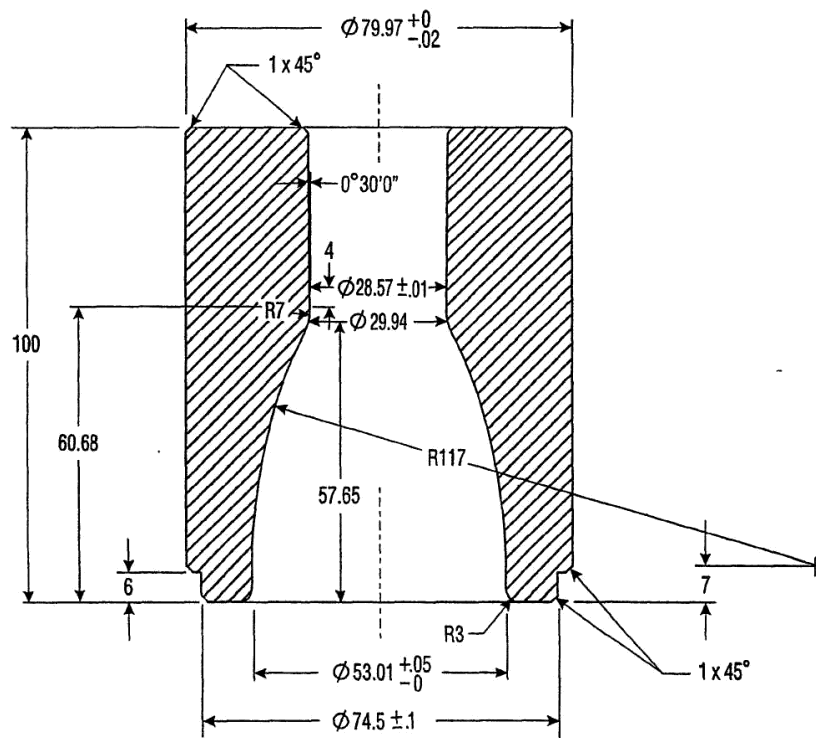


Fig. 39

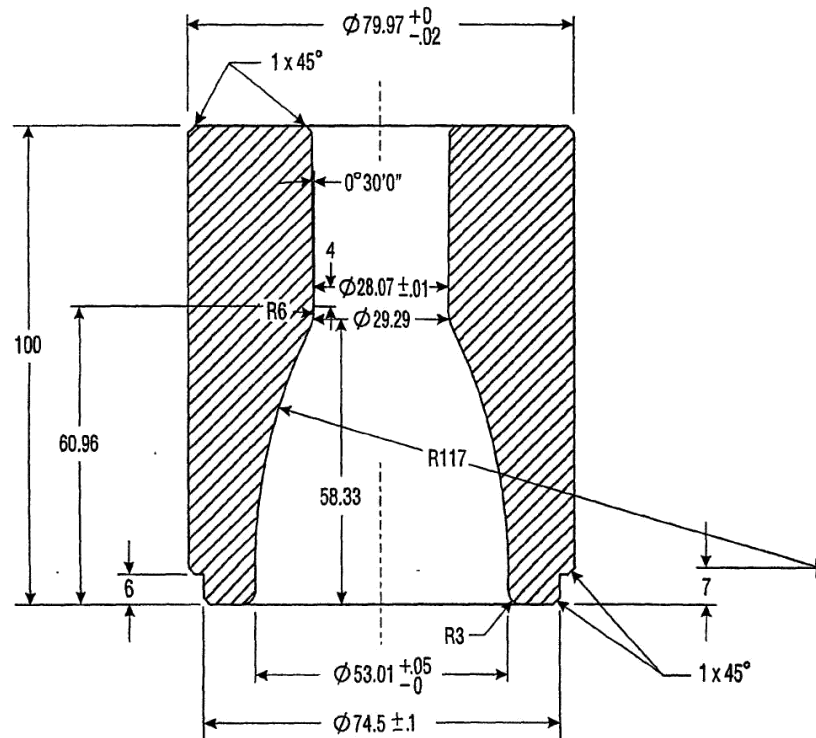


Fig. 40

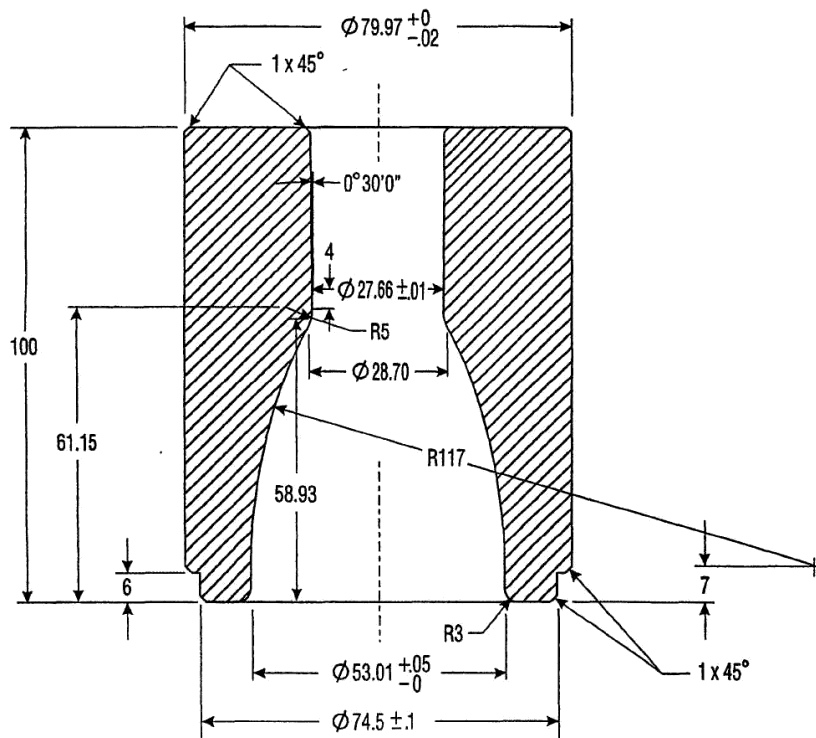


Fig. 41

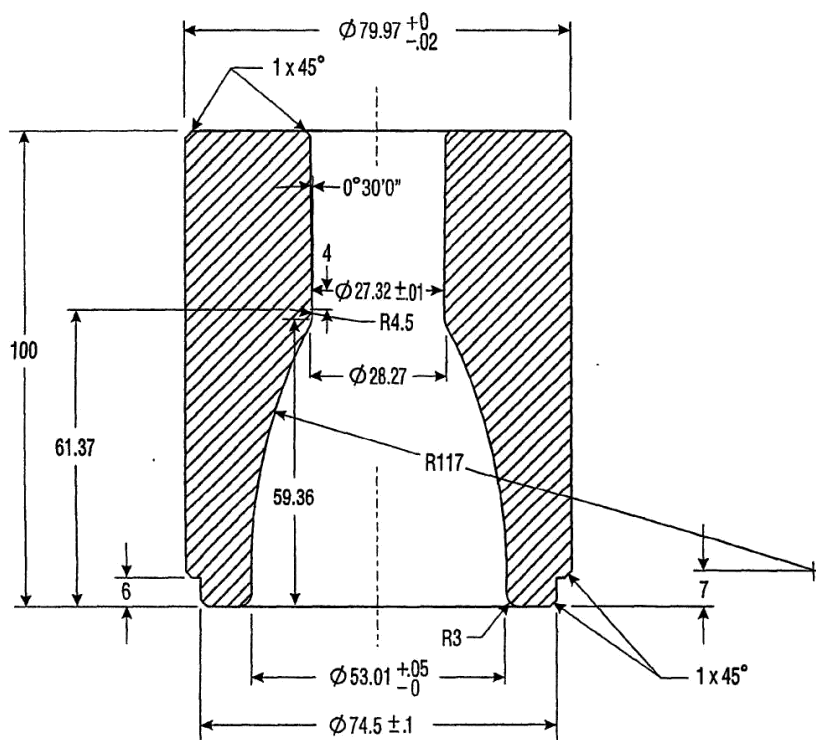


Fig. 42

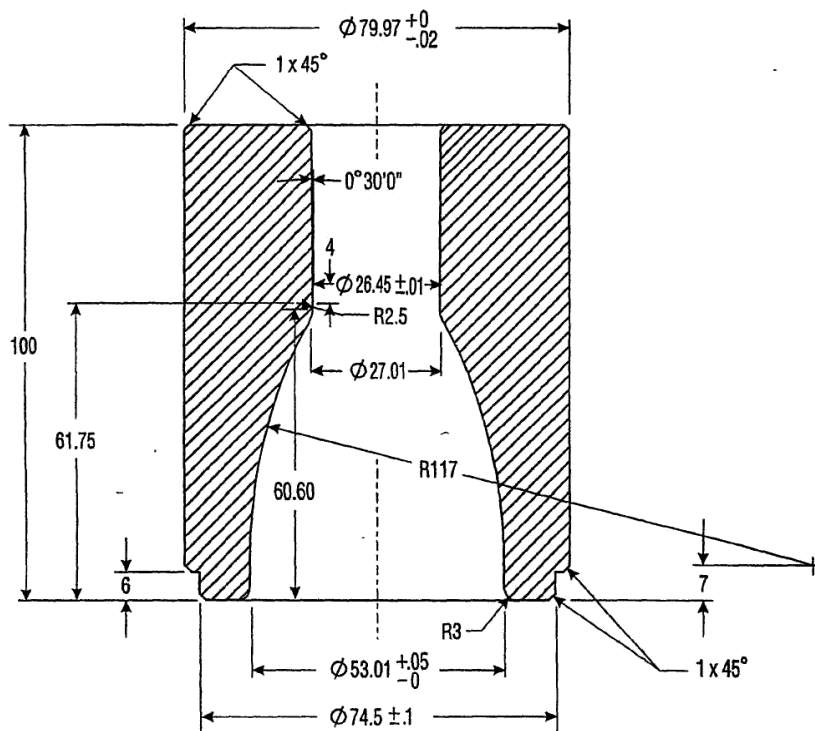


Fig. 45

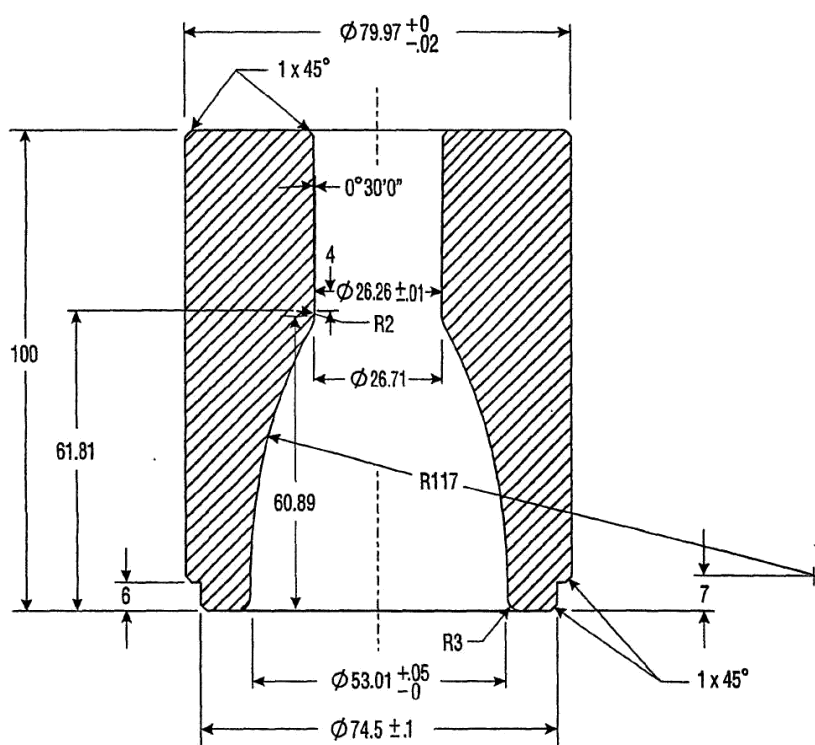


Fig. 46

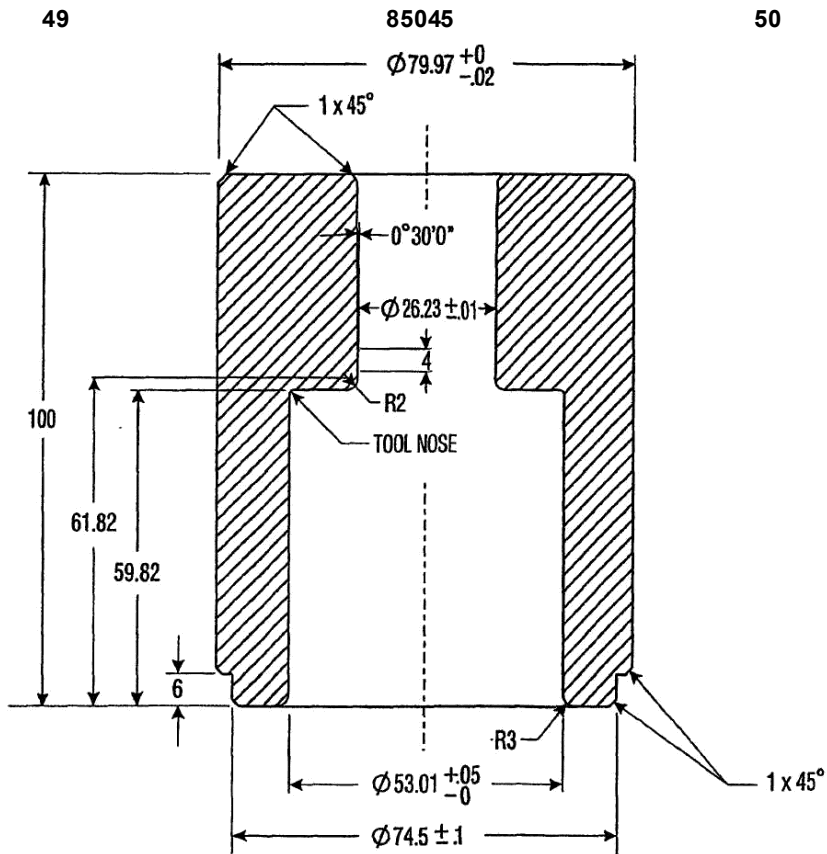


Fig. 47

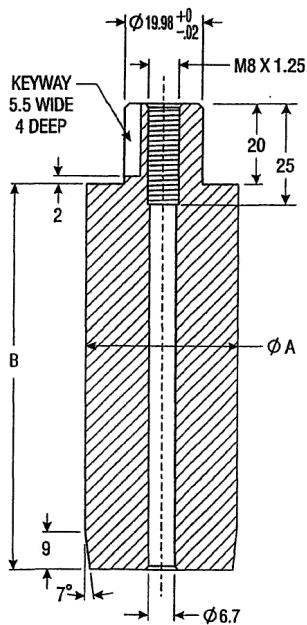


Fig. 48

NO.	ϕA	B
1	50.92	97
2	49.86	97
3	49.33	97
4	48.58	97
5	48.06	97
6	47.27	97
7	46.03	97
8	44.87	97
9	43.72	97
10	42.58	97
11	41.50	97
12	40.41	97
13	39.35	97
14	38.33	97

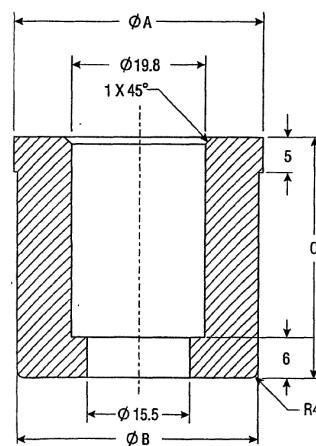
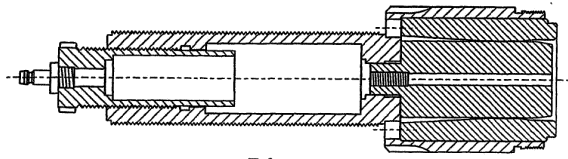
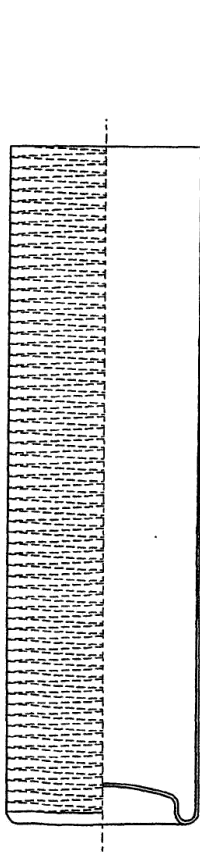
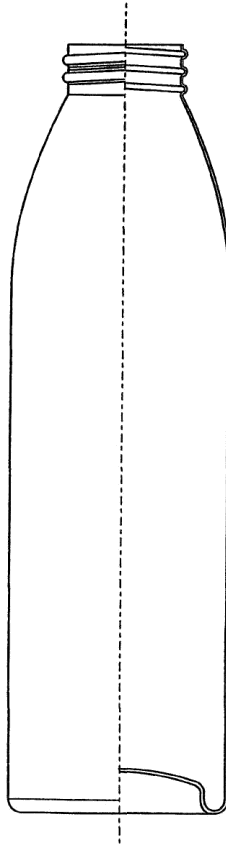
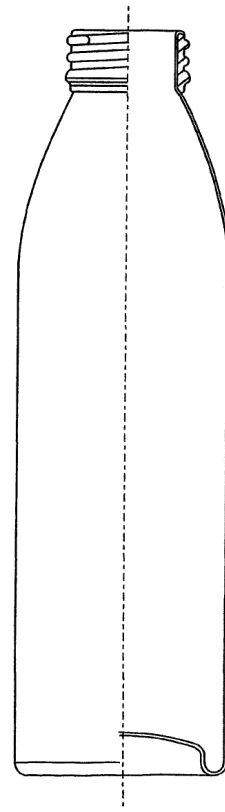


Fig. 49

NO.	ϕA	ϕB	C
15	37.85	37.35	51.00
16	36.89	36.39	51.12
17	35.97	35.46	52.00
18	35.02	34.50	52.70
19	34.16	33.61	53.00
20	33.26	32.72	54.32
21	32.45	31.87	55.00
22	31.60	31.03	55.88
23	30.88	30.30	56.00
24	30.18	29.58	57.26
25	29.56	28.96	57.00
26	28.96	28.34	58.35
27	28.46	27.82	58.50
28	27.93	27.30	58.95
29	27.53	26.87	59.50
30	27.09	26.44	59.45
31	26.81	26.15	59.50
32	26.55	25.88	59.80
33	26.32	25.64	59.70
34	26.10	25.42	59.82

*Fig. 50**Fig. 51**Fig. 52**Fig. 53*