

Презентація 2

Лекції 4

Тема 3. Засоби зовнішнього (поза резонаторного) керування параметрами пучка випромінювання

3.1. Пристрої для змінення характеристик пучка лазерного випромінювання

През. №2, сл.№2

3.2. Засоби управління формою перетину пучка лазерного випромінювання

През. №2, сл.№6

3.3. Пристрої для змінення напрямку поширення пучка випромінювання

През. №2, сл.№8

3.4. Пристрої для перекриття пучка випромінювання (заслінки,затвори)

През. №2, сл.№11

Контрольні запитання та завдання През. №2, сл.№15

Бібліографічний опис

През. №2, сл.№16

Тема 3. Засоби зовнішнього (поза резонаторного) керування параметрами пучка випромінювання

3.1. Пристрої для змінення характеристик пучка лазерного випромінювання

3.1.1. Засоби керування поперечним розподілом інтенсивності - фільтрацією випромінювання

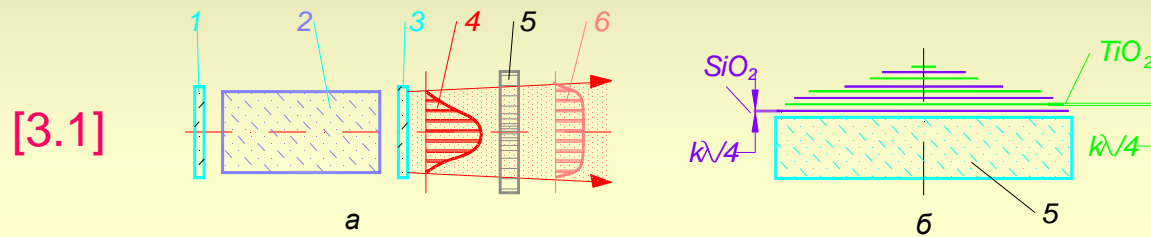


Рис. 3.1(5.1). Схема використання фільтрів (а) та інтерференційних дзеркал (б) із перемінним пропусканням для впливу на розподіл інтенсивності

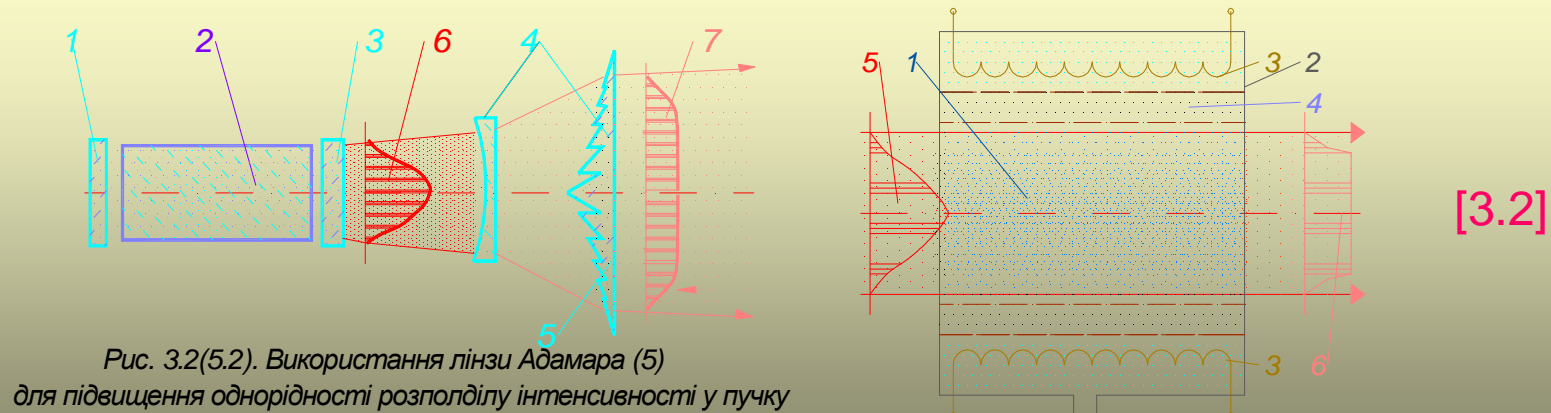
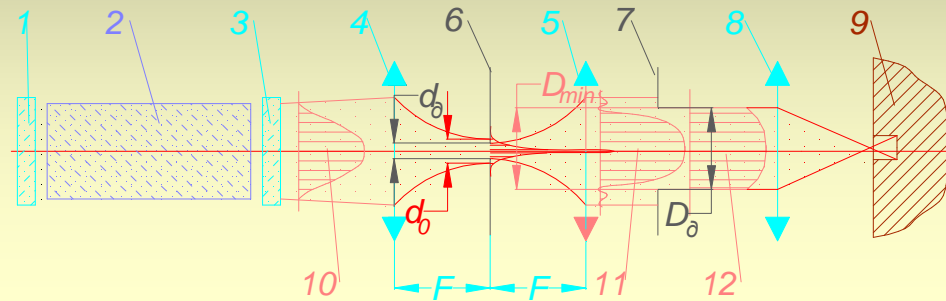


Рис. 3.2(5.2). Використання лінзи Адамара (5) для підвищення однорідності розподілу інтенсивності у пучку

Рис. 3.3(5.3). Газовий фільтр із змінюваним перемінним пропусканням випромінювання

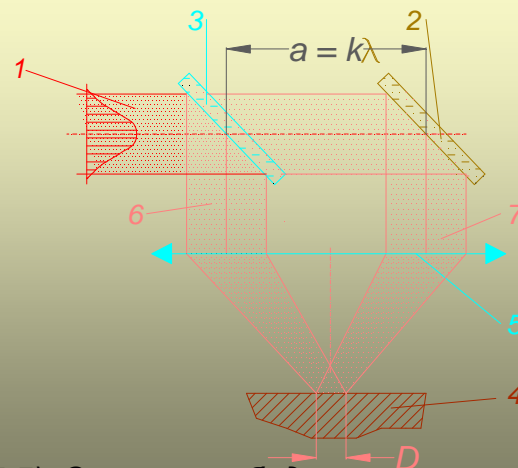
Тема 3. Засоби зовнішнього (поза резонаторного) керування параметрами пучка випромінювання

3.1.1. Засоби керування поперечним розподілом інтенсивності - оптичними елементами



[3.3]

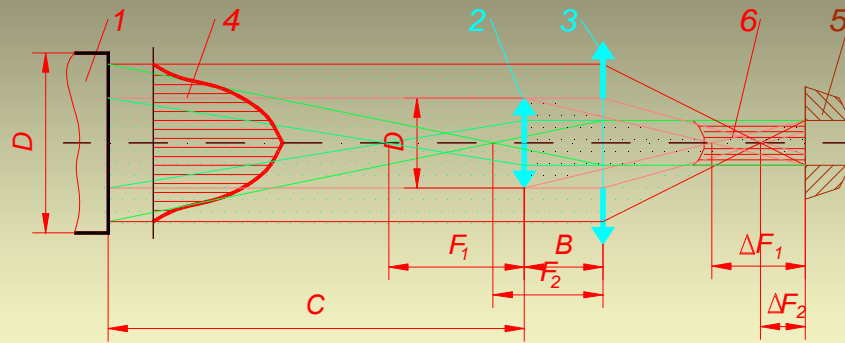
Рис. 3.4(5.4). Схема перетворення форми попереку проміню маскою



[3.4]

Рис. 3.5(5.5). Схема перебудови структури пучка для підвищення однородності розподілу потужності в зоні опромінення D

3.1.1. Засоби керування поперечним розподілом інтенсивності оптичними елементами (подовження)



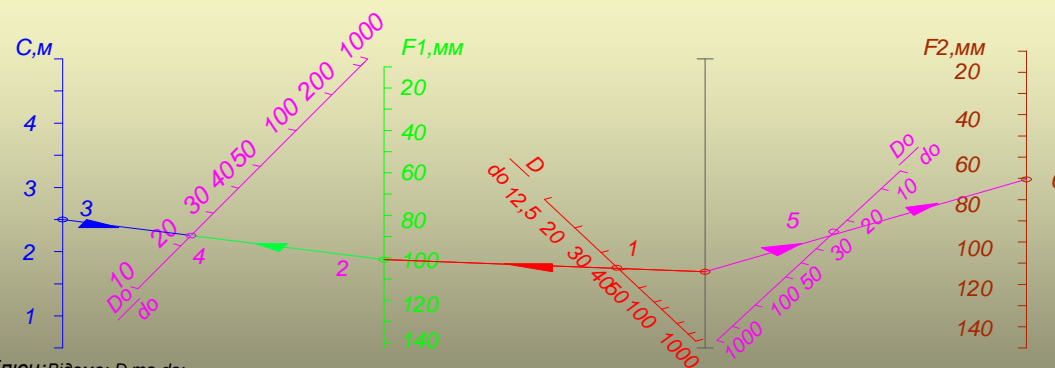
$$D_o = 0,83D\sqrt{\alpha}$$

$$C = D_o F_1 / d_o = F_1^2 / A; \quad A = F_1 d_o / D_o$$

$$F_2 = F_1 \frac{D}{D_o} \left(\frac{D_o + d_o}{D + d_o} \right)^2$$

$$B = F_1 \left(1 + \frac{d_o}{D_o} \right) \left[1 - \frac{D}{D_o} \left(\frac{d_o + D_o}{D + d_o} \right)^2 \right]$$

Рис. 3.6(5.6). Об'єктив з двох лінз, призначений для обробки циліндричних отворів



Ключ: Відомо: D та d_o:

1. За співвідношенням D/d_o обирається фокусна відстань F1 (кралка 2);
2. Обирається відстань C та визначається розмір лінзи 2 D_o (по співвідношенню D_o/d_o) (кралка 4);
3. За обраним співвідношенням D_o/d_o знаходять фокусну відстань F2 (кралка 6).

Рис. 3.7(5.7). Номограма для визначення параметрів об'єктиву з двох лінз

3.1.1. Засоби керування поперечним розподілом інтенсивності оптичними елементами (подовження)

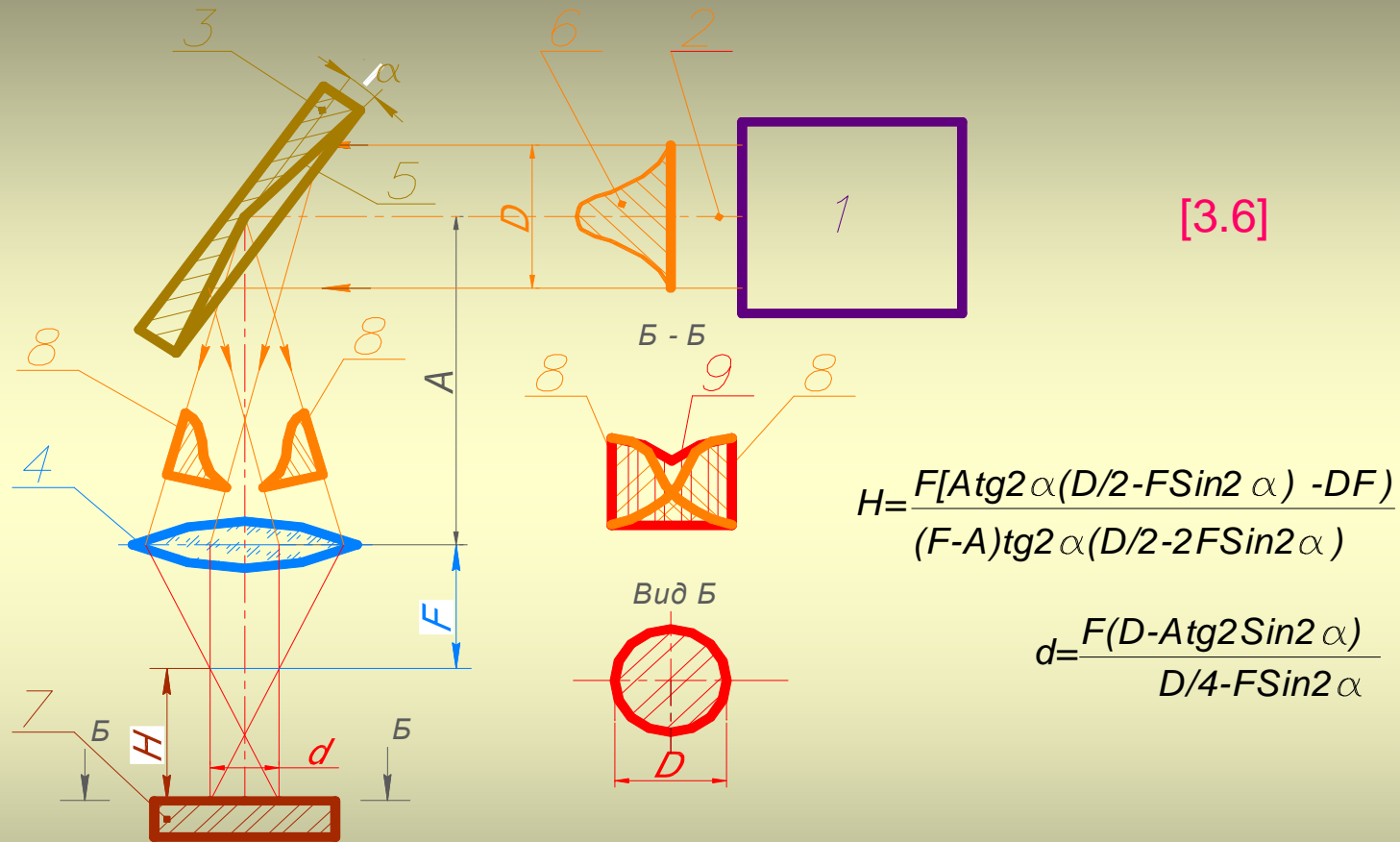


Рис.3.9. Схема оптичної системи для вирівнювання розподілу інтенсивності в зоні опромінення

3.2. Засоби управління формою перетину пучка лазерного випромінювання (подовження)

3.2.2. Пристрої для створення зон опромінення кільцевої форми

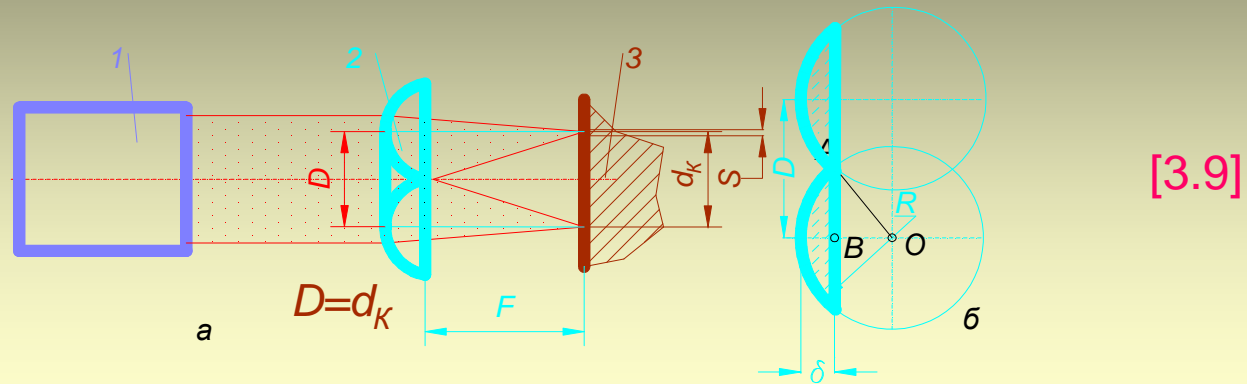


Рис. 3.12(5.13). Схема оптичної системи для формування попереку пучка кільцевої форми

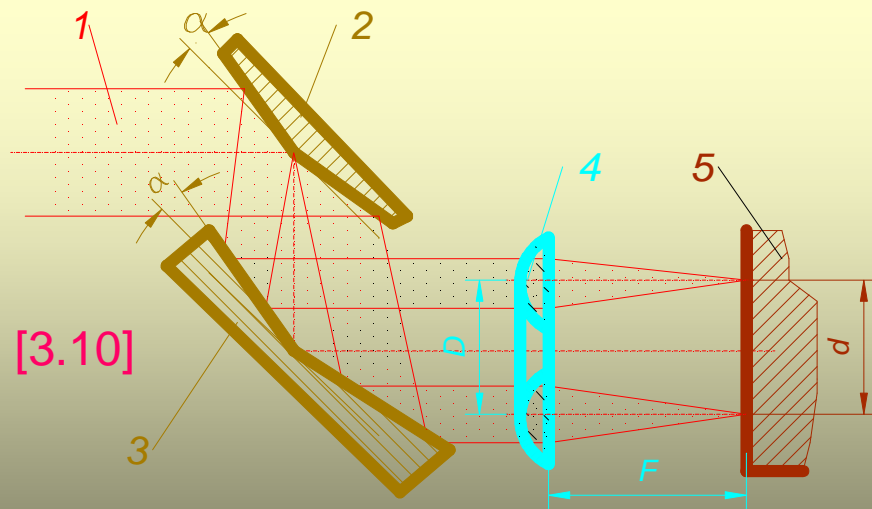


Рис. 3.13(5.14). Схема формування пучка кільцевої форми

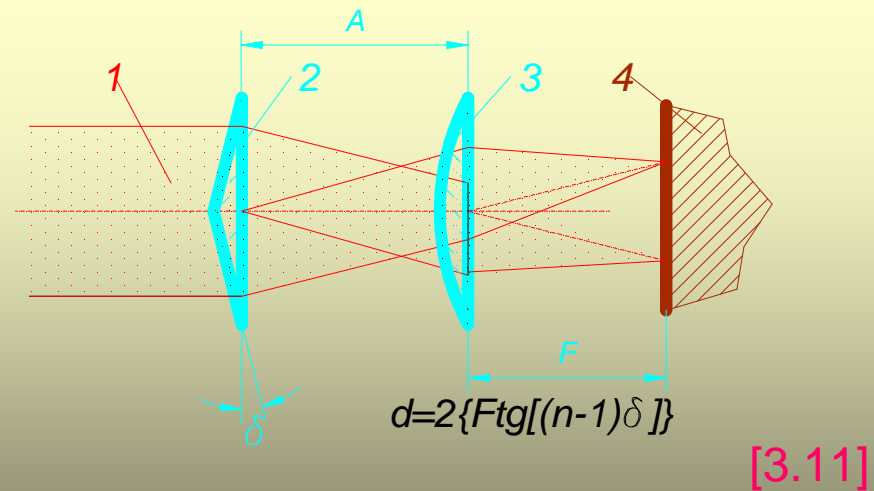


Рис. 3.14(5.15). Схема формування пучка кільцевої форми

3.3. Пристрої для змінення напрямку поширення пучка випромінювання

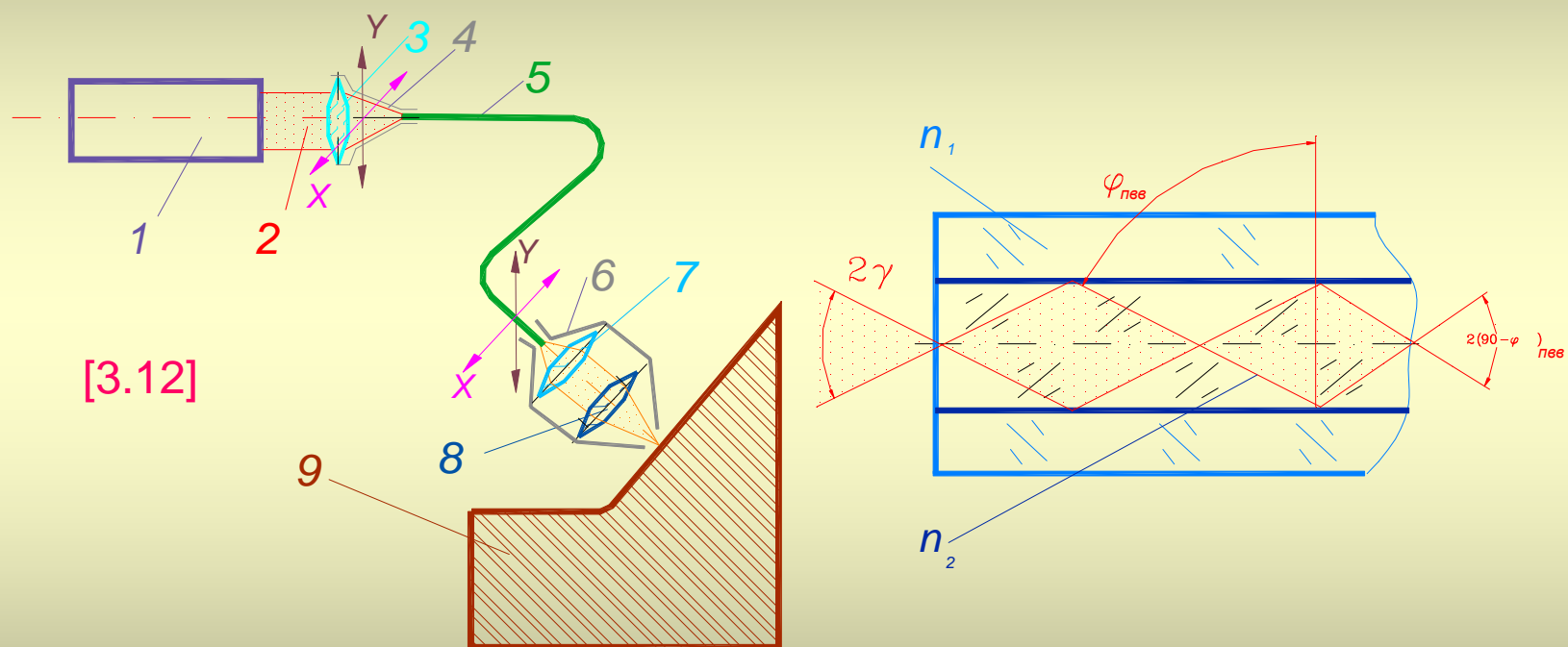


Рис.3.15. Схема розташування погоджувальних вузлів для взаємної орієнтації пучка випромінювання та світло волокна

3.3. Пристрої для змінення напрямку поширення пучка випромінювання (подовження)

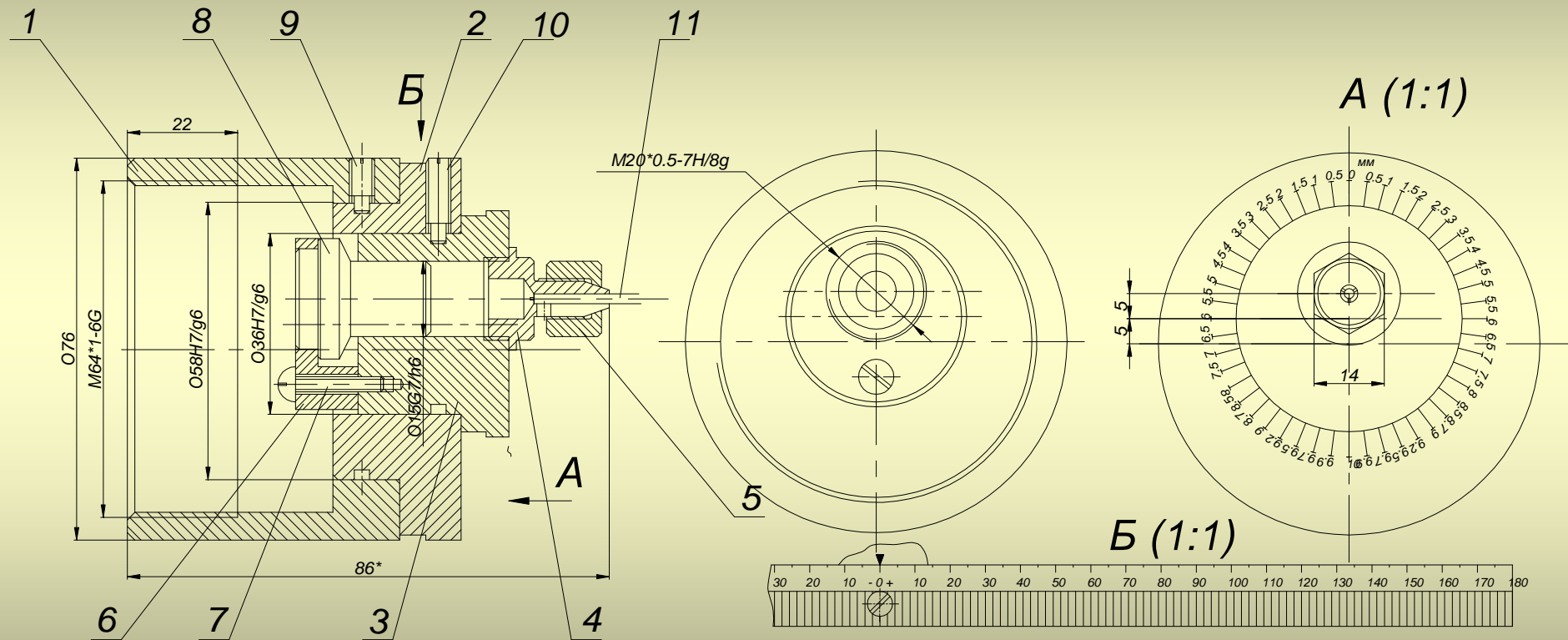


Рис.3.16. Конструкція вузла для погодження осей лазерного променя та транспортуючого світло волокна

3.3. Пристрої для змінення напрямку поширення пучка випромінювання (подовження)

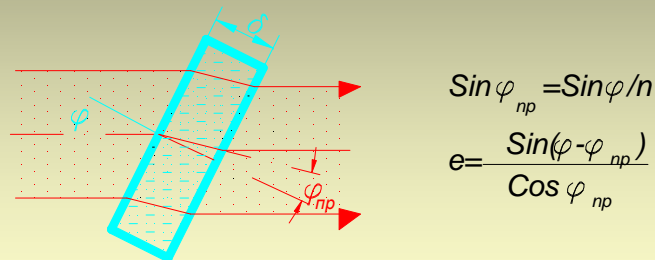
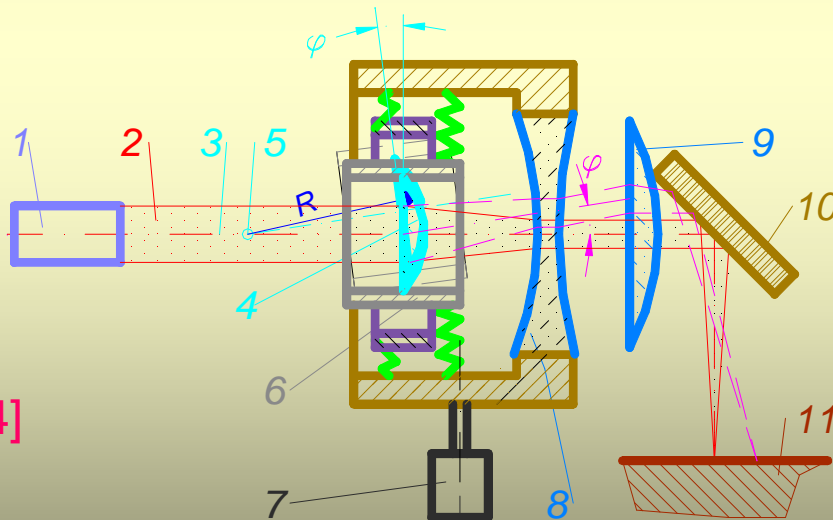
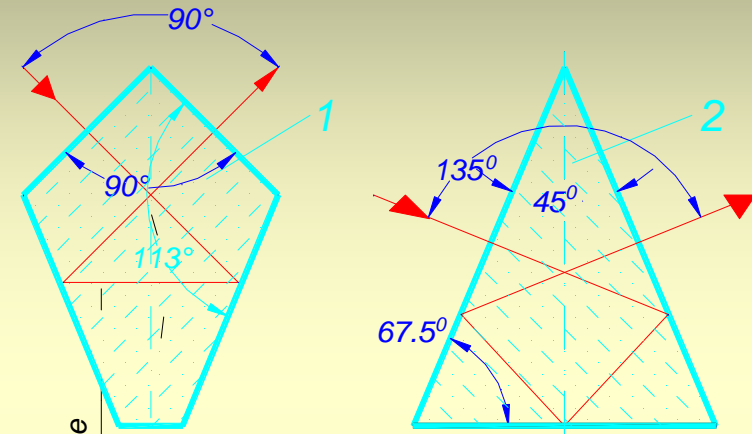
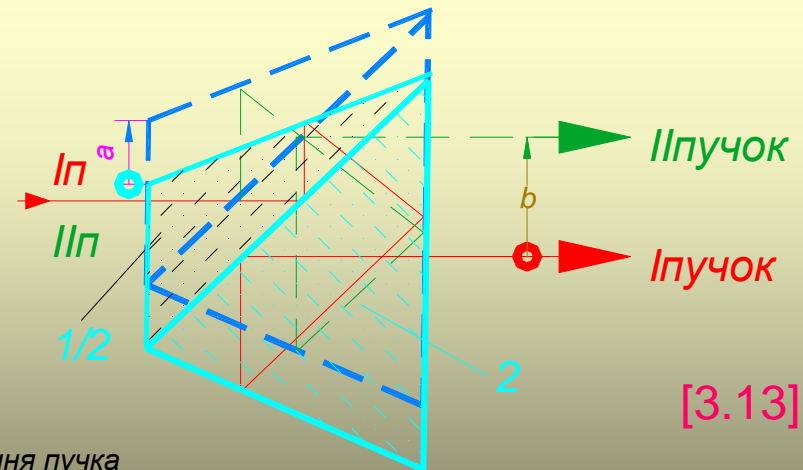


Рис. 3.17(5.9). Засіб паралельного зміщення пучка випромінювання



[3.14]

Рис. 3.19(5.11). Схема пристрою для кутового переміщення пучка



[3.13]

Рис. 3.18(5.10). Паралельне переміщення осі пучка системою призм

3.4. Пристрої для перекриття пучка випромінювання (заслінки, затвори)

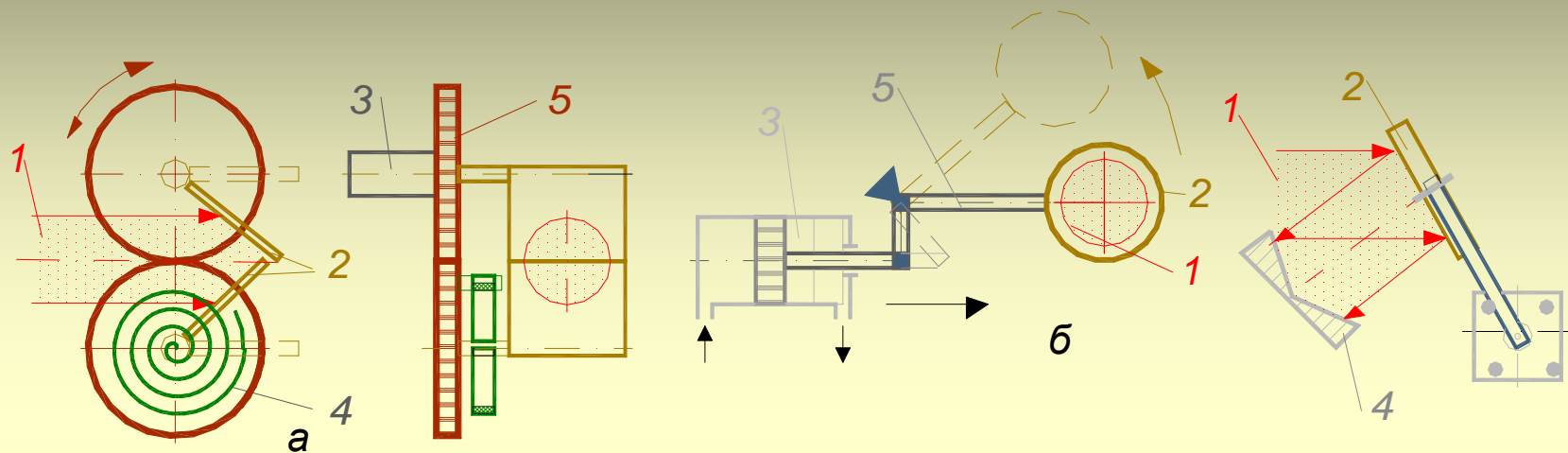


Рис.3.20 (7.13). Схеми заслінок для перекриття пучка випромінювання потужністю до 500Вт

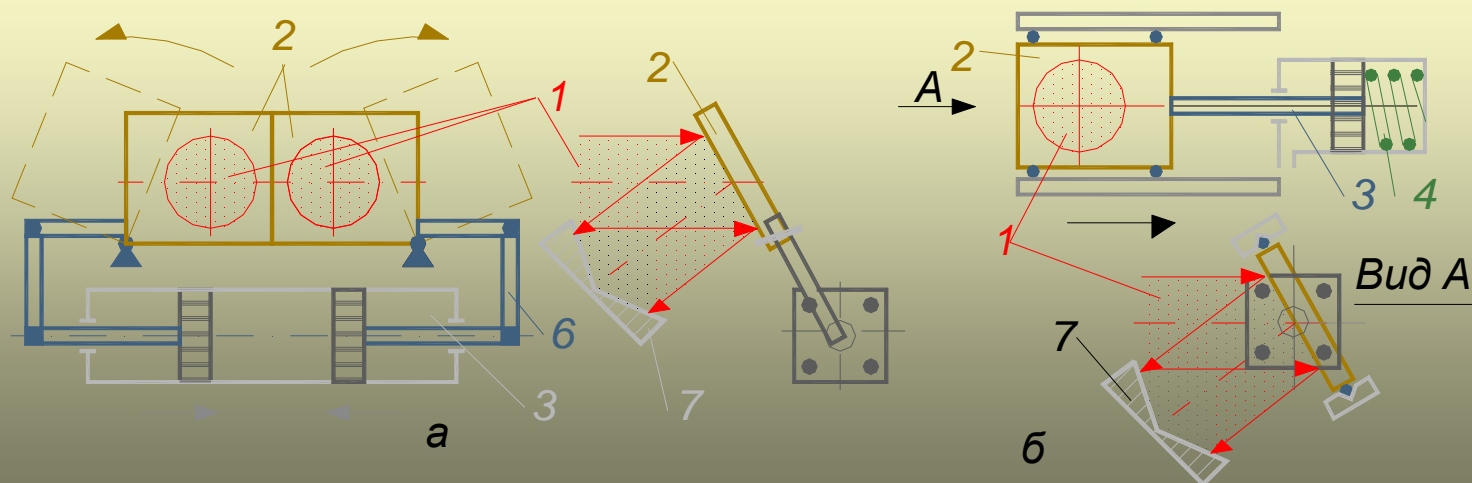


Рис.3.21 (7.13). Схеми заслінок для перекриття пучка випромінювання потужністю більше 500Вт

3.4. Пристрої для перекриття пучка випромінювання (заслінки, затвори) (подовження)

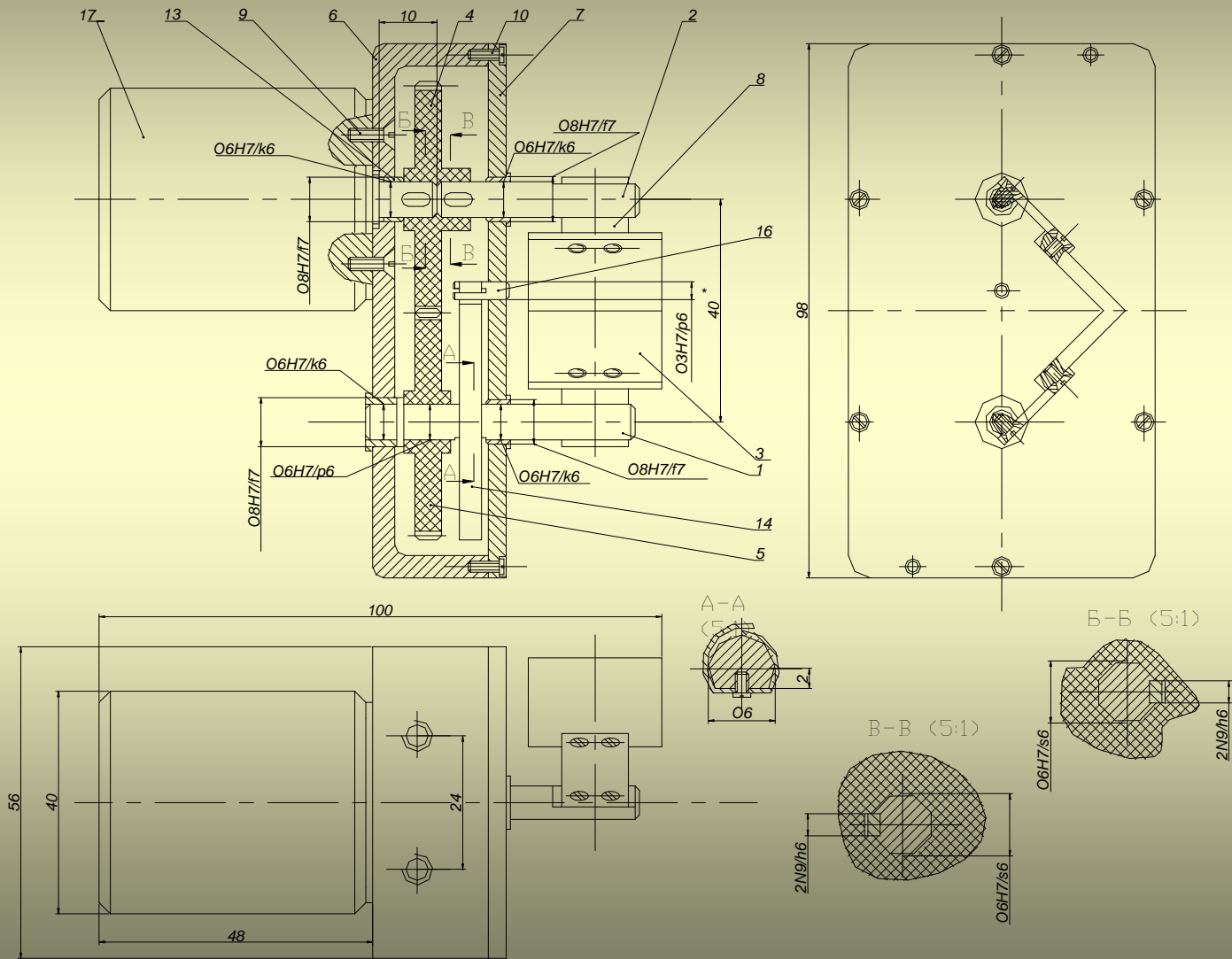


Рис. 3.21(7.13) Заслінка для швидкісного перекриття променя

3.4. Пристрої для перекриття пучка випромінювання (заслінки, затвори) (подовження)

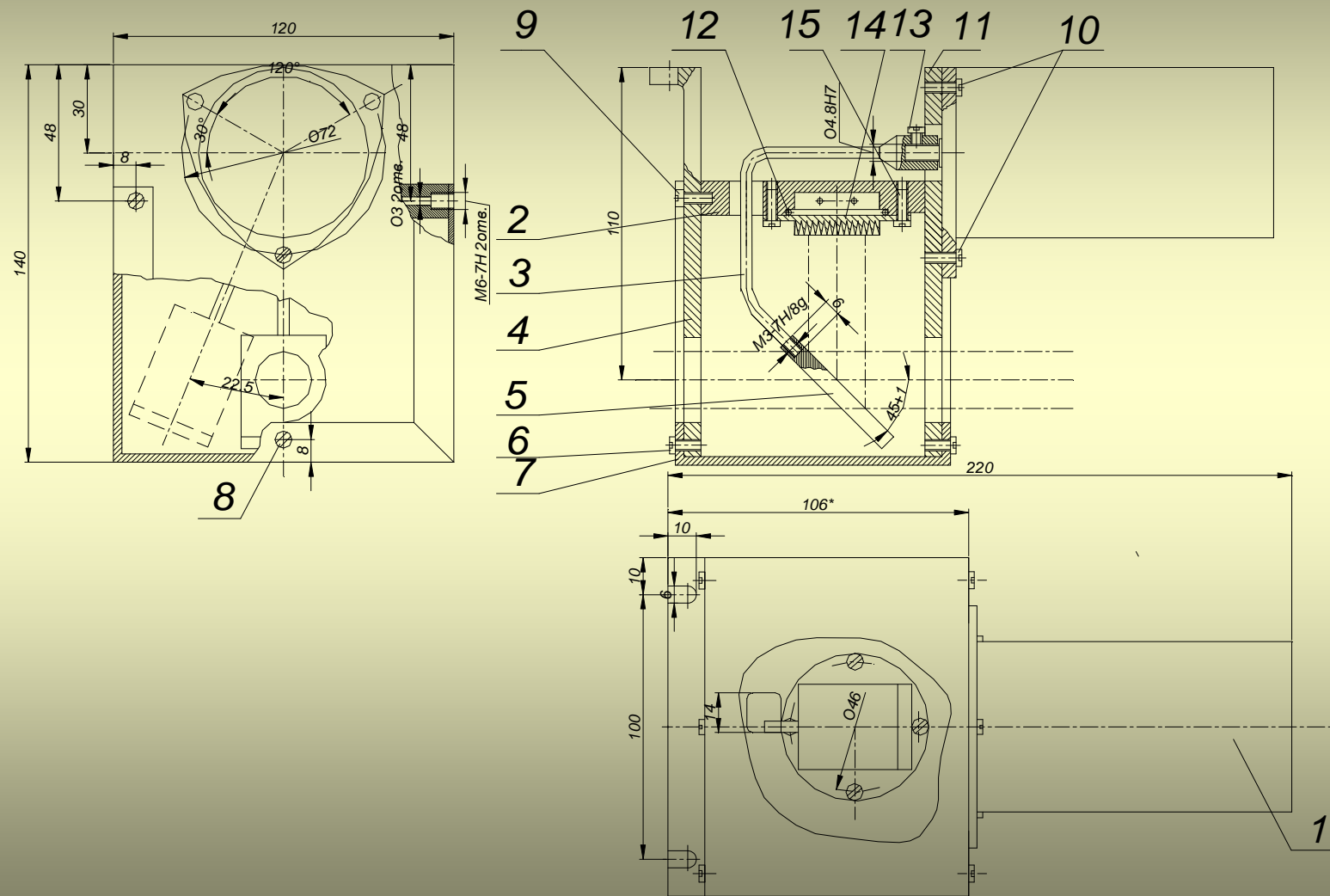


Рис. 3.22(7.13). Заслінка для швидкісного перекриття променя 0.5-1,5кВт

3.4. Пристрої для перекриття пучка випромінювання (заслінки, затвори) (подовження)

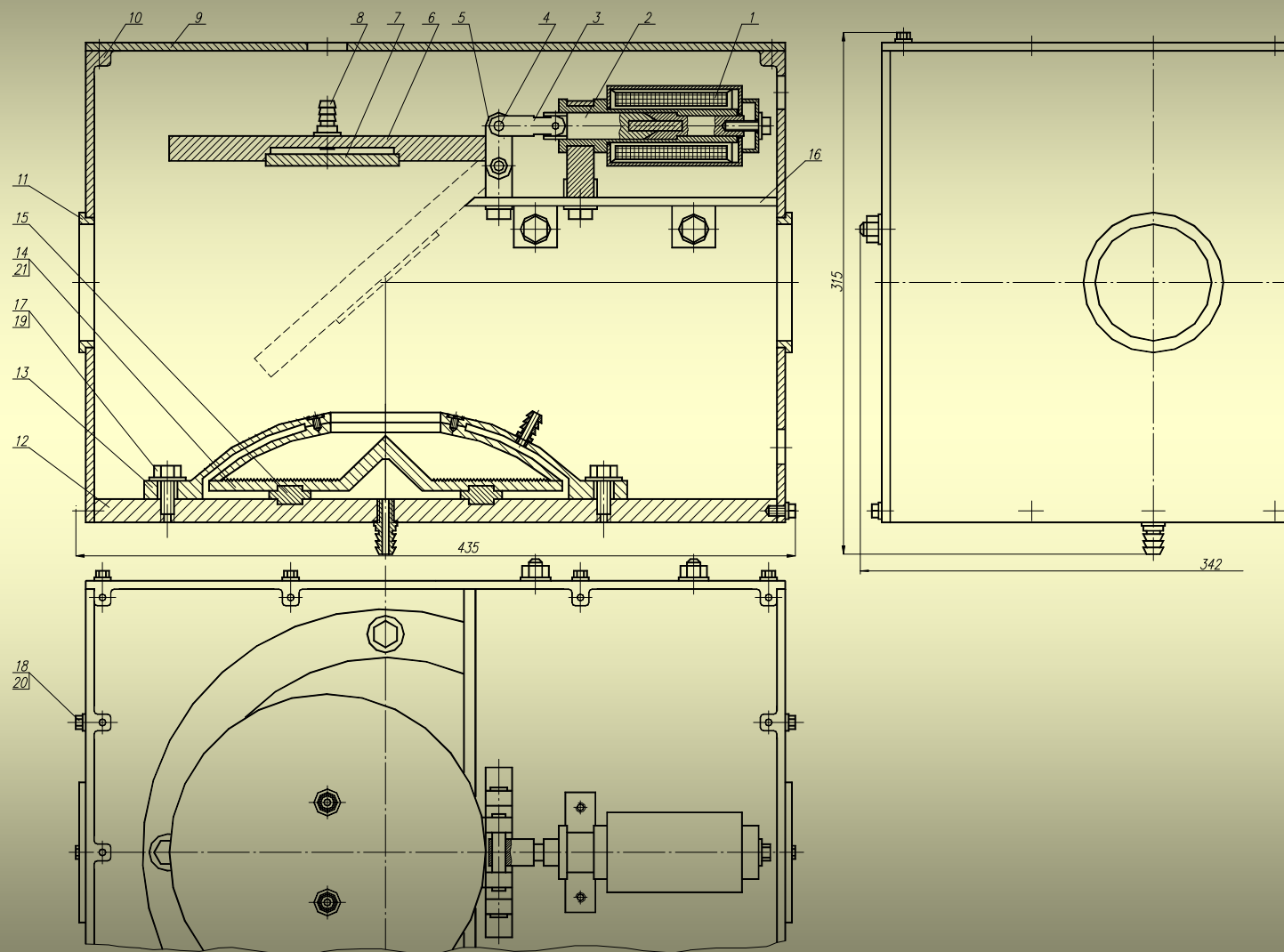


Рис. 3.23. Конструкція заслінки для перекриття випромінювання з потужністю 3,0кВт(лазер PRC3000)

Контрольні запитання та завдання

1. Які засоби можуть використовуватися для керування формою поперечного перетину пучка випромінювання?
2. Навести схему пристрою для змінення кутового напрямку поширення пучка випромінювання.
3. Якими засобами можна керування напрямком вісі пучка випромінювання – для паралельного зміщення пучка.
4. Навести схеми оптичних пристроїв для змінення форми попереку пучка випромінювання – з круглого на прямокутний.
5. Які оптичні пристрої для змінення форми попереку пучка випромінювання використовують для перетворення круглого на кільцевий?
6. Які оптичні пристрої для змінення форми попереку пучка випромінювання використовують для перетворення круглого на довільну?
7. Якими пристроями можна змінити розподіл інтенсивності в попереку пучка випромінювання шляхом вирівнювання інтенсивності фільтрами?
8. Якими пристроями можна змінити розподіл інтенсивності в попереку пучка випромінювання шляхом перебудови структури пучка?
9. Які пристрої послугують для змінення розподілу інтенсивності в попереку пучка випромінювання – оптичними засобами?
10. Які ви знаєте вузли для введення пучка випромінювання в світловолокно?
11. Навести схему узгоджувачого пристрою для введення променя в світловолокно.
12. . З якою метою до оптичного вузла на виході променя із волокна додають лінза? Розрахуйте її оптичні характеристики.

Бібліографічний опис

- 3.1. Заявка Японії №46-26075, H01S 2/08, оп 28.07.1971р.
- 3.2. Заявка Японії №59-70486, B23K 26/00, оп. 20.04.1984р.
- 3.3. Заявка Японії №57-7834, B23K 26/00, оп. 13.02.1982р.
- 3.4. Заявка Японії №61-9987, B23K 26/06, оп. 17.01.1986р.
- 3.5. А. с. 843380 СРСР, МКІ³ В23К 26/00. Лазерний пристрій для обробки отворів без вхідного конусу і грату [Текст] | В.П.Котляров, В.С. Коваленко (СРСР) - № 2898436/25 -27 ; заявл. 24.03.1980 (без публ.)
- 3.6. А.с. 1166425 СРСР, МКІ³ В23К 26/00. Пристрій для лазерної обробки [Текст] В.П.Котляров, М.І.Анякін, В.С.Коваленко(СРСР) - № 3702664/25-27 ; заявл. 20.02.1984 (без публ.)
- 3.7. Упрочнение деталей лучом лазера // В.С. Коваленко, Л.Ф. Головка, Г.В. Меркулов. и др. - Київ: Техніка - 1981. - 130с.
- 3.8. Заявка Японії №56-39190, B23K 26/06, оп. 14.04.1981р.
- 3.9. Патент 3.848.970 США, G02B 13/18, оп. 19.11.1974р.
- 3.10. Заявка Японії №58-154484, B23K 28/04, оп. 13.09.1983р.
- 3.11. Патент 2.821.883 ФРН, МКІ³ В23К 26/00, оп. 17.07.1980р.
- 3.12. Котляров В.П., Салаваті Хамідреза Технічне процедур забезпечення лазерної терапії // Зб. Наукові вісті НТУУ «КПІ», Київ: НТУУ «КПІ» - 2008.- №3.С.96-103
- 3.13. Заявка Японії №57-22892, B23K 26/08, оп. 05.02.1982р.
- 3.14. Патент 2.271.683 Франції H01S 1/18, оп. 1976р.