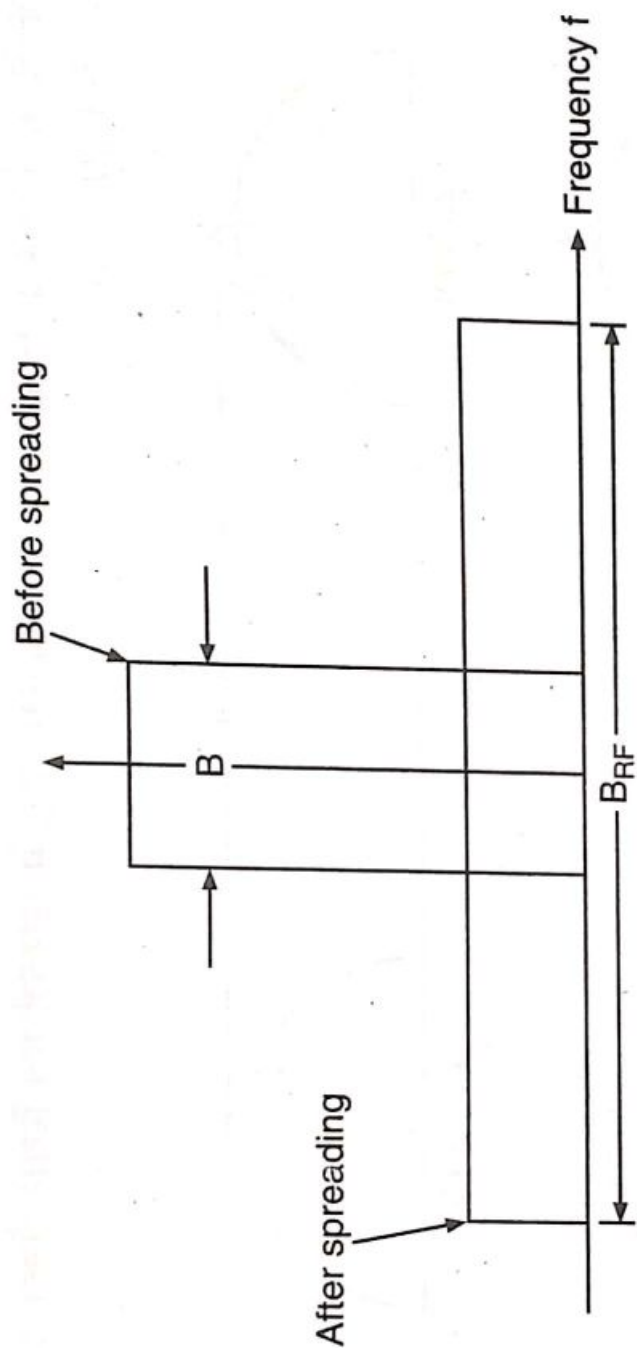


## स्प्रेड स्पेक्ट्रम मल्टीपल एक्सेस (SSMA)

स्प्रेड स्पेक्ट्रम विधि में यूजर द्वारा ट्रांसमिट की गयी इनफॉर्मेशन सिगनल की बैंडविड्थ को एक बड़ी बैंडविड्थ में फैला दी जाती है (लगभग 10 to 100 गुना)। बैंडविड्थ स्प्रेड करने से अनाधिकृत व्यक्ति (unauthorized person) ट्रांसमिट किए गए सिगनल का कोई अर्थ नहीं निकाल सकते। स्प्रेड बैंडविड्थ तथा इनफॉर्मेशन सिगनल की मूल (original) बैंडविड्थ का अनुपात कम्यूनिकेशन प्रणाली की परफॉर्मेंस की माप है। चित्र (a) में स्प्रेड स्पेक्ट्रम का सिद्धान्त दिया गया है। स्पष्ट है कि मूल बैंडविड्थ  $B$  की ऊर्जा एक बड़ी बैंडविड्थ  $B_{RF}$  में स्प्रेड कर दी गयी है।

बैंड-विड्थ (or spectrum) स्प्रेड करने की तीन विधियाँ हैं—

1. डायरेक्शन सीक्वेंस स्यूडोनॉयज़ (Direction Sequence Pseudonoise -DSPN)
2. फ्रीक्वेंसी हॉपिंग (Frequency Hopping-FH)
3. टाइम हॉपिंग (Time Hopping-TH)



चित्र (a)

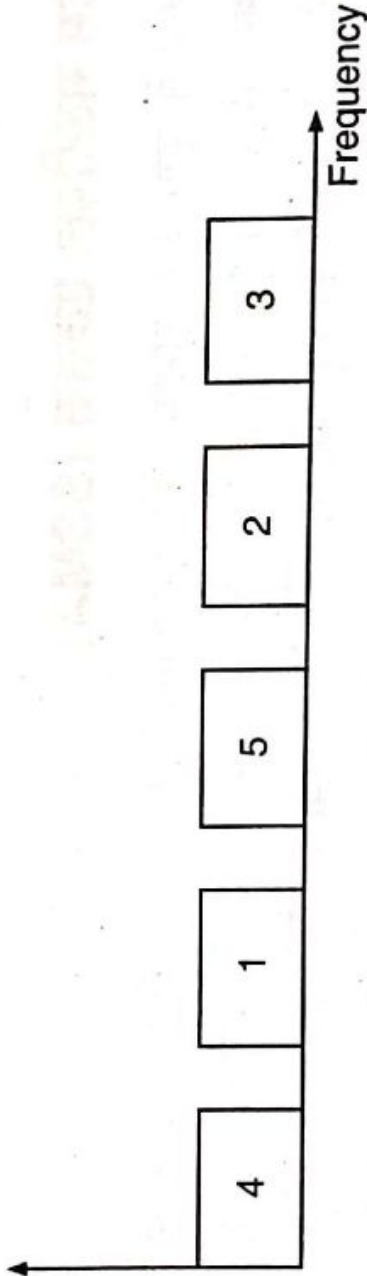
### डायरेक्ट सीक्वेंस स्प्रेडिंग (DSSS)

DSSS विधि में सिगनल के मूल स्पेक्ट्रम को एक वाइड बैंड सिगनल से मल्टीप्लाई (अथवा मॉडुलेट) किया जाता है। स्प्रेडिंग सिगनल में वे सभी गुण होने आवश्यक हैं जो सिगनल को ट्रैक कर सकें। इसका अर्थ है कि ये गुण ऐसे होने चाहिए जिससे रिसीवर, रिसीव किए गए सिगनल डी-स्प्रेड (or demodulate) कर सकें। ये सभी गुण pseudonoise सिगनल (PN सिगनल) में होते हैं। DSSS की सामान्य विधि में PSK\* डाटा मॉडुलेशन विधि का उपयोग किया जाता है।

## फ्रीक्वेंसी हॉपिंग स्प्रेडिंग-FHS (Frequency Hopping Spreading)

FHS में प्रत्येक बिट (Chip) एक अलग कैरियर पर ट्रांसमिट किया जाता है। यह कैरियर आवृत्तियों की एक वाइड रेंज में सलैक्ट की जाती है। इस प्रकार यूजर का वांछित सिगनल एक कैरियर से दूसरे कैरियर पर जम्प (hop) करता है।  $N$  हॉपिंग के पश्चात् यह चक्र रिपीट होता है। यदि मूल सिगनल (original signal) की बैंडविड्थ  $B$  है तब यूजर को आवंटित (allocated) स्प्रेड बैंडविड्थ  $N \times B$  होती है।

FHS में सेंडर तथा रिसीवर, एलॉट की गयी बैंड के क्रम (sequence) पर सहमत (agree) होते हैं। चित्र (b) में प्रथम बिट (अथवा बिट्स का एक समूह) सबबैंड-1 (Subband-1) पर, दूसरा बिट (अथवा बिट्स का समूह) सबबैंड-2 (subband-2) पर ट्रांसमिट किया जाता है। यदि कोई अवांछित व्यक्ति (intruder) अपने रिसीवर को एक सबबैंड के लिए ट्यून करता है तब वह बिट्स का प्रथम समूह रिसीव कर सकता है परन्तु दूसरे इन्टरवल में इस सबबैंड पर कुछ भी रिसीव नहीं करता।



चित्र (b)-फ्रीक्वेंसी हॉपिंग स्प्रेड स्पेक्ट्रम।

प्रत्येक सबबैंड पर व्यय समय (called dwell time), 400 ms अथवा अधिक होता है। प्रत्येक कैरियर फ्रीक्वेंसी (or subband) का सलैक्शन PN सीक्वेंस द्वारा किया जाता है।

रिसीवर पर PN कोड की कॉपी (replica) प्रयुक्त कर सिगनल को डि-हॉप (de-hopped) किया जाता है।



### टाइम हॉप स्प्रेडिंग (Time Hop Spreading)

टाइम हॉप स्प्रेडिंग विधि में टाइम हॉप किसी टाइम फ्रेम में टाइम स्लॉट्स के माध्यम से चैनल स्थापित करता है। यह प्रीक्वैन्सी हॉपिंग से भिन्न है जिसमें चैनल, प्रीक्वैन्सी स्लॉट द्वारा स्थापित किए जाते हैं।